

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA MANAGEMENTU

Srovnání TCO cloudového a lokálního softwarového řešení platformy Dassault
Systèmes 3D Experience z pohledu malých a středních podniků

TCO Comparison of Cloud and On-Premises Solutions of Dassault Systèmes 3D
Experience Software Platform in SMEs

Student:

Bc. Petr Štefek, MBA

Vedoucí diplomové práce:

Doc. Ing. Marie Mikušová, Ph.D.

Ostrava 2019

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Petr Štefek, MBA**
Studijní program: N6208 Ekonomika a management
Studijní obor: 6208T037 Management
Téma: Srovnání TCO cloudového a lokálního softwarového řešení platformy
Dassault Systemes 3D Experience z pohledu malých a středních podniků
TCO Comparison of Cloud and On-Premises Solutions of Dassault
Systemes 3D Experience Software Platform in SMEs
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Metodika a metody zpracování diplomové práce
 3. Teoretická východiska problematiky využívání softwarových aplikací v podnikové praxi
 4. Celkové náklady na vlastnictví a jejich problematika
 5. Výzkum s využitím modelových případů reprezentujících malé a střední podniky
 6. Shrnutí a doporučení pro malý a střední podnik
 7. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce
Seznam příloh
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

ABBADI, Imad M. *Cloud Management and Security*. New York: Wiley, 2014. ISBN 978-11-188-1709-4.
ORBAN, Stephen, Andy JASSY, Adrian COCKCROFT a Mark SCHWARTZ. *Ahead in the Cloud: Best Practices for Navigating the Future of Enterprise IT*. Seattle: Amazon Digital Services, 2018. ASIN B07BYQTGJ7.
SCHWALBE, Kathy. *Information Technology Project Management*. 8th ed. Boston: Cengage Learning, 2015. ISBN 978-12-854-5234-0.


Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Marie Mikušová, Ph.D.**

Datum zadání: 23.11.2018

Datum odevzdání: 26.04.2019




doc. Ing. Petra Horváthová, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal
děkan fakulty

Prohlášení:

Prohlašuji, že veškerý obsah diplomové práce je zcela můj vlastní, s výjimkou odkazů na specifické prameny uvedené v bibliografii. Rovněž prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně.

V Ostravě 15. dubna 2019

Poděkování:

Upřímně děkuji své vedoucí práce paní docentce Marii Mikušové za cenné připomínky při tvorbě práce a její flexibilitu. Rovněž děkuji firmě TECHNODAT bez jejíchž vstupů by tato práce nemohla vzniknout. V neposlední řadě rovněž děkuji své ženě za trpělivost a korektury práce.

Obsah

1 Úvod.....	7
1.1 Hypotéza magisterské práce.....	8
2 Metodika a metody zpracování diplomové práce	11
3 Teoretická východiska problematiky využívání softwarových aplikací v podnikové praxi	12
3.1 Typy cloudových aplikací	12
3.1.1 Platforma jako služba (Platform as a Service)	14
3.1.2 Infrastruktura jako služba (Infrastructure as a Service)	15
3.1.3 Software jako služba (Software as a Service)	16
3.2 Konvenční on-premise softwarové řešení.....	17
3.3 Faktory ovlivňující rozhodování mezi cloudovou a on-premise aplikací.....	19
4 Celkové náklady na vlastnictví a jejich problematika	23
4.1 Analýza celkových nákladů na vlastnictví	23
4.2 Celkové náklady na vlastnictví a jejich identifikace.....	25
4.3 Celkové náklady vlastnictví cloudových a on-premise aplikací	29
4.4 Predikce vývoje trhu s cloudovými řešeními	34
5 Výzkum s využitím modelových případů reprezentující malé a střední firmy.....	37
5.1 Metodika pro tvorbu modelových scénářů.....	37
5.2. Scénáře vytvořené na základě obchodních dat.....	38
5.2.1 Scénář 1 – Malá firma se zaměřením na zakázkovou konstrukci	39
5.2.2 Scénář 2 – Malá firma vyrábějící ultralehké letouny	39
5.2.3 Scénář 3 – Malá firma zaměřená na aditivní výrobu a konstrukci	39
5.2.4 Scénář 4 – Střední firma vyrábějící součástky do automotive	39
5.2.5 Scénář 5 – Střední firma vyrábějící zemědělské stroje	39
5.3 Sběr dat pro komparativní srovnání	40
5.4 Dotazník celkových nákladů vlastnictví	40
5.5 Výpočet celkových nákladů vlastnictví	42
5.5.1 Přímé náklady	42
5.5.2 Nepřímé náklady	44
5.6 Srovnání scénářů z hlediska celkových nákladů vlastnictví	45
5.6.1 Modelový scénář 1	45
5.6.2 Modelový scénář 2	46
5.6.3 Modelový scénář 3	48

5.6.4 Modelový scénář 4	50
5.6.5 Modelový scénář 5	51
6 Shrnutí a doporučení pro malý a střední podnik.....	54
6.1 Shrnující srovnání všech modelových scénářů	54
6.2 Doporučení pro malou a střední firmu	57
7 Závěr	59
8 Zdroje.....	60
9 Seznam zkratk	64
10 Seznam příloh	65
Příloha č.1 - Podrobná tabulka TCO – scénář 1	66
Příloha č.2 - Podrobná tabulka TCO – scénář 2	67
Příloha č. 3 - Podrobná tabulka TCO – scénář 3	68
Příloha č.4 - Podrobná tabulka TCO – scénář 4	69
Příloha č.5 - Podrobná tabulka TCO – scénář 5	70
11 Prohlášení o využití výsledků diplomové práce	71

1 Úvod

Jako cíl této magisterské práce si autor zvolil ověření hypotézy, že cloudové softwarové řešení reprezentované specializovanými softwarovými aplikacemi Dassault Systèmes určenými pro inženýringové společnosti, respektive konstruktéry a technologické vývojáře, jsou z hlediska celkových nákladů na jejich vlastnictví v čase výhodnější než jejich konvenční on-premise varianty instalované, spravované a provozované plně v kompetenci zákazníků. Pro srovnání výše jmenovaných alternativ autor využil prostředí malých a středních firem, které jsou dnes díky globalizaci pod stejně velkým tlakem, pokud jde o nároky na jejich kompetence ve specializovaných technických oborech a náklady na provoz technologické infrastruktury.

Tlak na snižování nákladů při využití cloudových softwarových řešení respektive specializovaných aplikací pro vývojové práce, konstrukci a simulace je u malých a středních podniků je v současném tržním prostředí vysoký. Tato skutečnost je podle názoru autora způsobena zejména s rostoucím tlakem na optimalizaci provozních nákladů a také měnící se obchodní strategií společností vyvíjejících tyto softwarové prostředky. Cloudové aplikace, které jsou poskytovány jako služba, se jako první prosadily v případě běžných podnikových informačních systémů reprezentovaných například CRM (Customer Relation Management) nebo ERP (Enterprise Resource System) systémy. Podobný trend jsme mohli podle autora v posledních letech sledovat v případě jednodušších aplikací, jako jsou emailoví klienti nebo aplikace kancelářských balíků jako například velmi rozšířená Microsoft Office 365.

Cloudové aplikace se sice jako první začaly prosazovat v korporátní sféře, ale jejich přínos je podle názoru autora stejně důležitý také u malých středních firem, které si dnes mohou „koupit“ software jako službu a využívat cloudovou aplikaci pro konkrétní projekty, kde ji maximálně využijí, což vede ve výsledku k efektivnímu vynakládání nákladů v rámci jednotlivých projektů. Využití softwarových aplikací, které jsou poskytovány jako služba, je možností, jak získat ke svému podnikání velmi drahé softwarové prostředky na určitý čas a díky tomu dobře predikovat a řídit prostředky vynakládané na tento typ zdrojů.

Mezi prvními, kdo nabízeli cloudové služby, byly obří korporátní firmy jako Microsoft, které postupně napříč vlastním portfoliem aplikací nabídly zákazníkům výběr mezi

„cloudovou“ a konvenční „on-premise“ variantou. Koncepti tzv. „cloudových“ a konvenčních „on-premise“ softwarových aplikací si podrobně rozebereme v následujících kapitolách zaměřujících se na teoretická východiska práce.

Softwarové firmy jako Dassault Systèmes vytvářející specializované aplikace pro konstrukční a vývojové práce začaly v posledních několika málo letech také nabízet své softwarové produkty jako cloudovou službu. Formou ročního nebo měsíčního pronájmu, respektive na základě zakoupených tokenů (bodů) může firma získat jednotlivé softwarové produkty nebo rovnou celou softwarovou platformu s vybranými aplikačními profily na přesně ohraničený čas nebo specifický výpočetní, konstrukční či simulační úkol.

Cloudové softwarové aplikace jsou často označovány jako „Software as a Service“, což v překladu do češtiny znamená „software jako služba“. Setkat se můžeme také s cloudovými službami jako PaaS (Platform as a Service) nebo IaaS (Infrastructure as a Service), které reprezentují také cloudová řešení, avšak koncepčně a funkčně značně odlišná řešení od prvně jmenovaného konceptu, kdy je software nabízen jako služba.

Malé podniky i podniky střední velikosti stojí dnes v případě nástrojů pro vývojové, konstrukční a simulační účely před poměrně závažnou volbou, zda z hlediska celkových nákladů na jejich vlastnictví zvolit vybrané nástroje jako cloudovou službu nebo konvenční „on-premise“ řešení. Pro učinění kvalifikovaného rozhodnutí je pro management firmy nezbytné, aby pochopil principy a možnosti obou uvedených variant a byl tak schopen identifikovat všechny náklady spojené s užíváním konkrétního cloudového nebo konvenčního „on-premise“ softwarového řešení v čase.

Jednou z možností, jak hodnotit náklady na implementaci a provoz informačních technologií v podnicích je metoda určení celkových nákladů na vlastnictví známá spíše pod anglickým názvem „Total Cost of Ownership“ nebo taky zkráceně TCO. Tato metoda určení celkových nákladů na vlastnictví je s úspěchem užívána od 80. let 20. století. Jejími autory jsou analytici společnosti Gartner (Kirwin a Mieritz, 2005), která se globálně specializuje na analýzy, predikce trendů a finanční řízení.

1.1 Hypotéza magisterské práce

Hypotézou této práce je, že cloudové řešení softwarových aplikací Dassault Systèmes 3D Experience bude v prostředí malých a středních firem levnější respektive celkové náklady

na vlastnictví budou v případě cloudové řešení nižší než u alternativních „on-premise“ aplikace. Při ověřování zvolené hypotézy autor využil zejména modelové případy z prostředí malých a středních firem, které pro účely práce autorovi poskytla společnost TECHNODAT, která zastupuje francouzskou společnost Dassault Systèmes v České republice.

Pro celkové srovnání si autor vytvořil modelové případy založené na skutečných obchodních případech v prostředí malých a středních firem z důvodu větší vypovídací hodnoty celé práce. Autor se již v minulosti tématem srovnání celkových nákladů na vlastnictví u cloudových řešení a „on-premise“ informačních systémů a aplikací společnosti Microsoft zabýval. V této práci autor použil v metodice hodnocení uměle vytvořené modelové případy, což se v konečném důsledku stalo kontraproduktivní, protože modelové případy ne zcela reflektovaly realitu typického scénáře nasazení těchto aplikací v prostředí malých a středních firem.

Úvodní kapitoly této magisterské práce vymezují teoretický rámec výzkumu a vysvětlují klíčové technologie a pojmy spojené s cloudovými a konvenčními „on-premise“ softwarovými aplikacemi. Praktická část magisterské práce se soustředí na představení vybraných softwarových nástrojů Dassault Systèmes a vysvětlení tvorby modelů pro komparaci. Závěrečná část práce se věnuje vyhodnocení získaných dat a formulaci doporučení pro jednotlivé případy.

Pro získání požadovaných dat využil autor spolupráce s firmou TECHNODAT, která dodala anonymizovaná reálná data z realizovaných obchodních případů pro požadovaný segment firem. Důvodem ke zvolení softwarových aplikací Dassault Systèmes je jejich vysoké tržní zastoupení nejen v České republice, ale také ve světě. Platforma Dassault Systèmes 3D Experience dovoluje zvolit řešení konvenční „on-premise“ a zároveň jeho cloudovou alternativu. Na podobný koncept fungování přechází také největší konkurenční firma Autodesk.

Srovnání celkových nákladů na vlastnictví Total Cost of Ownership (TCO) se věnuje autor již v předešlé práci a toto téma je do značné míry v rámci České republiky stále unikátní.

Zdroje zabývající se popisem metodiky TCO nebo popisem moderních cloudových softwarových prostředků a jejich dopadu na ekonomiku firmy jsou především zahraniční

provenience Podle autora bude mít srovnání užitek i pro běžnou malou a střední firmu, které pomůže lépe se orientovat a rozhodovat při nasazování specializovaných softwarových nástrojů, nejen Dassault Systèmes .

2 Metodika a metody zpracování diplomové práce

Společnost TECHNODAT, CAE-systémy, s. r. o., byla požádána o poskytnutí dat z reálných obchodních případů, které podle autora lépe odrážejí realitu srovnání mezi cloudovými službami a jejich on-premise variantami než fiktivní scénáře vytvořené uměle pro potřeby komparace. Variantu fiktivních scénářů již autor využil ve své předešlé práci, avšak následně se ukázalo, že aplikace v reálném prostředí vykazují jiné parametry.

Hlavní výzkumnou metodou práce je kvantitativní dotazníkové šetření. Dotazována byla firma TECHNODAT, CAE-systémy, s. r. o., na základě zadaných okrajových podmínek s pomocí vytvořeného dotazníku ve formě tabulky celkových nákladů vlastnictví s vysvětlující přílohou pro jednotlivé nákladové skupiny a položky.

Tabulka celkových nákladů vlastnictví pro účely identifikace přímých a nepřímých nákladů byla vytvořena autorem na míru této práce podle doporučení analytické společnosti Gartner (Kirwin a Mieritz, 2005). Jednoznačná numerická odpověď zaručuje rovněž reliabilitu a zvyšuje důvěryhodnost celého šetření (Disman, 1998).

Data z reálných implementací platformy Dassault Systèmes 3D Experience dodaná společností TECHNODAT, CAE-systémy, byla omezena na prostředí malých a středních firem. Malým a středním podnikem se v této práci rozumí firma, jejíž počet zaměstnanců nepřesahuje 249 a zároveň je její bilanční suma nižší než 43 mil. euro respektive obrát je nižší než 50 mil. euro (Evropské společenství: Úřad pro úřední tisky, 2006).

Obdržené dotazníky celkových nákladů vlastnictví obsahovaly obchodní data, která posloužila jako základ pro vytvoření shrnujících kalkulací celkových nákladů vlastnictví. Část nákladů bylo nutno ze strany autora dopočítat podle zvolené metodiky. Podrobnější popis jednotlivých výpočtů je popsán v kapitole 5.

Komparace scénářů z hlediska celkových nákladů proběhla ve zvoleném období 5 let, kdy byla porovnávána výše přímých a nepřímých nákladů u cloudové a on-premise implementace platformy Dassault Systèmes 3D Experience.

3 Teoretická východiska problematiky využívání softwarových aplikací v podnikové praxi

3.1 Typy cloudových aplikací

Rozvoj cloudových softwarových aplikací je v posledních letech zřetelný téměř v každém odvětví vývoje software. V prvním sledu se koncept cloudových služeb dostal především do oblasti podnikových systémů ERP (Enterprise Resource Management) a CRM (Customer Relationship Management). V druhém sledu se na trhu začaly zabydlovat podobné koncepty založené na poskytování cloudové služby jako je IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service) a SaaS (Software as a Service). Podstatu fungování těchto cloudových služeb autor vysvětlí v úvodních kapitolách teoretické části.

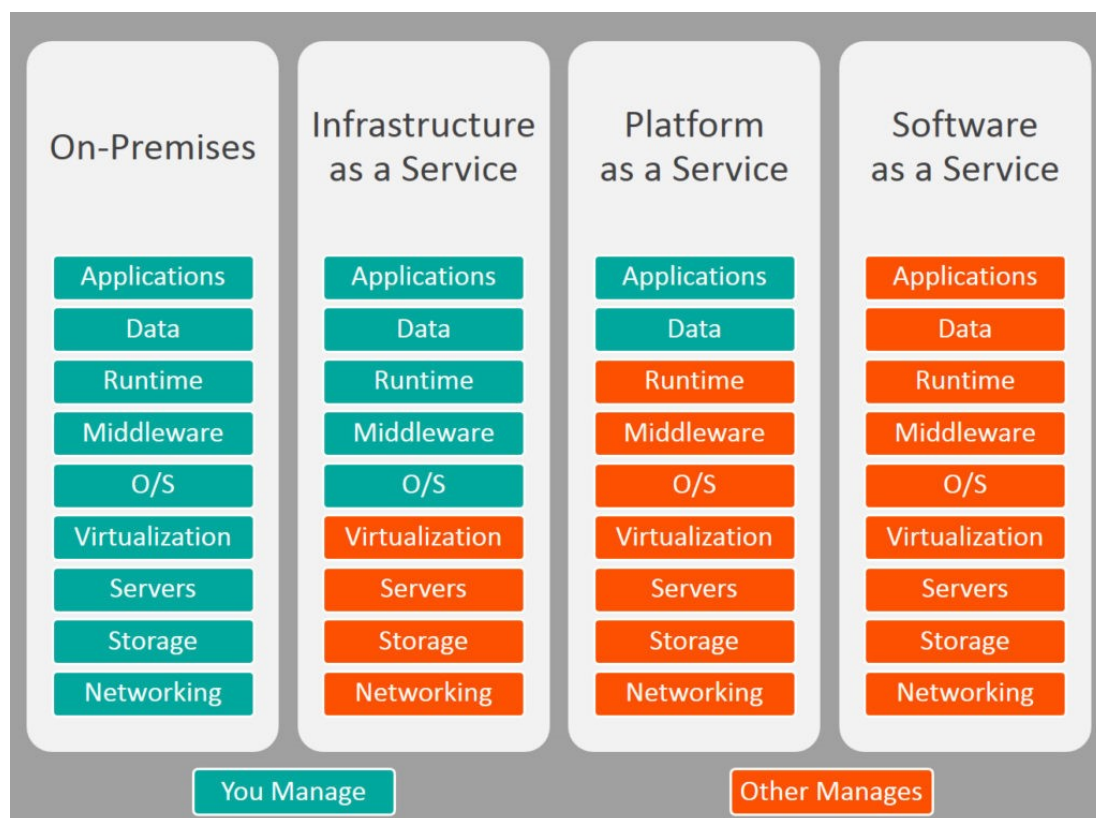
Pro největší softwarové firmy je koncept cloudových služeb hlavním stimulem k rozvoji a hlavním zdrojem příjmů. Mezi největší hráče na poli cloudových služeb můžeme jmenovat Microsoft, Amazon, IBM nebo SAP (Evans, 2017). V posledních dvou až třech letech můžeme vidět přechody ke cloudu i v oblasti v této práci srovnávaného CAD software, který byl do nedávné doby výhradně doménou „on-premise“ řešení. Příkladem může být například známá aplikace Dassault Systèmes Solidworks, která je nabízena výhradně jako on-premise řešení a konkurenční Autodesk Inventor, který je naopak nabízen výhradně jako služba.

Kořeny vzniku cloudových aplikací sahají až do 60. let 20. století, kdy vznikla idea síťových výpočtů publikovaná na MIT profesorem Johnem McCarthym. Ten s velkým předstihem predikoval, že jednoho dne bude počítač a jeho aplikace stejně využívané a dostupné jako bylo v té době telefonní spojení (Simson Garfinkel, 2011). Tato predikce nebyla daleko od reality současné situace na trhu se softwarovými aplikacemi. Takzvaný „cloud computing“ se začal hromadně skloňovat a stal se jakýmsi „buzz word“ v roce 2006, kdy tehdejší generální ředitel společnosti Google Eric Schmidt uvedl tento nový koncept fungování a rovněž vyjádřil tehdy velmi odvážnou predikci, že koncept software v cloudu se rovná budoucnosti software (Eric Schmidt, 2006).

Během posledních 12 let byl vývoj v této oblasti překotný, a když hovoříme o „cloudu“ dnes, tak ho již můžeme rozdělit na mnoho dalších podskupin, které se od sebe vzájemně odlišují svou funkcionalitou a možnostmi. Podle Stephena Wattse (2017) je možné jasně definovat 3 podskupiny „cloudových“ služeb a rovněž je možné definovat, ve kterých

klíčových oblastech se od sebe liší a také v jakých klíčových vlastnostech se liší od konvenčních „on-premise“ aplikací. Nejběžnější definice této trojice je dnes v doslovném předkladu „software jako služba“, „platforma jako služba“ a „infrastruktura jako služba“. Podle autora tak lze říci, že výše uvedená trojice reprezentuje jakési stupně „cloudové“ integrace poskytovaných služeb.

Schéma 1 Rozdělení služeb z oblasti cloudových služeb



Zdroj: Stephen Watts, 2017

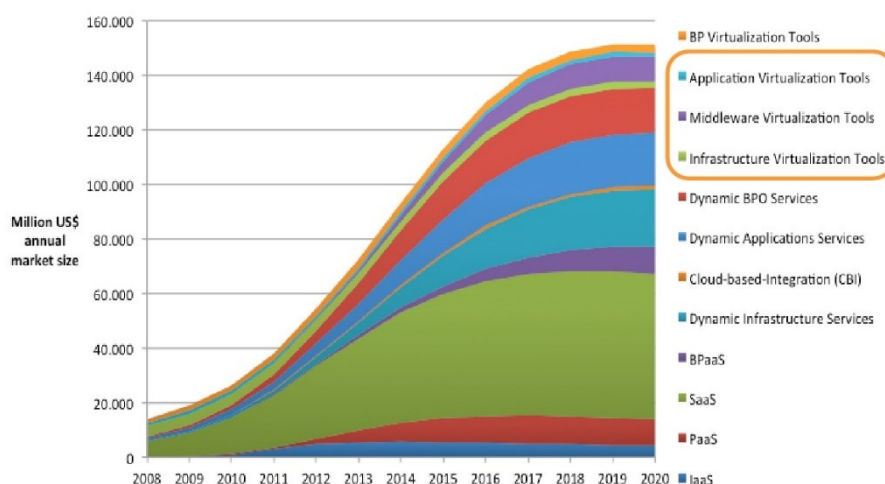
V případě „on-premise“ aplikace je možno říci, že implementátor má ve správě vše od internetové konektivity, hardware až po na něm instalovaný software a spravuje jeho uživatelskou část. V případě prvního stupně „cloudové“ integrace hovoříme o infrastruktuře, která je poskytována jako služba. Tento typ služby nám zprostředkovává veškerou serverovou infrastrukturu až po úroveň virtuálních serverů, kde si již uživatel může spravovat veškeré instalace sám.

Platforma jako služba jde v integraci služeb o krok dále a spojuje předchozí službu také s operačními systémy, middleware (služby poskytované nad rámec služeb poskytovaných operačním systémem) a runtime (knihovny potřebné k běhu aplikací nainstalovaných nad nimi). Zákazník si spravuje pouze data a instalované aplikace. Posledním stupněm

v „cloudové integraci“ je software jako služba. V tomto případě dostává klient uživatelskou aplikaci jako službu a odpadá mu starost o správu infrastruktury a platformy, na které aplikace běží.

Graf 1 Podíly cloudových služeb na trhu s predikcí do roku 2020

Global Cloud Market Forecast 2020 (million US\$)



Source: Forrester Report, "Sizing The Cloud" to be published March 2011
© 2010 Forrester Research, Inc. Reproduction Prohibited

12

Zdroj: Forrester Report, 2011

Podle průzkumu hlavního analytika společnosti Forrester Research (Ried, 2011) v současné době tvoří a do roku 2020 také budou tvořit největší podíl cloudové služby typu SaaS (Software as a Service). Právě na tento typ služeb se zaměřuje také tato práce, která srovnává tento typ aplikací společnosti Dassault Systèmes. Čerstvější predikce vývoje trhu nejsou bohužel od analytiků veřejně dostupné bez poplatků, takže bylo nutné pracovat s predikcemi staršími. Pro celkové zdůvodnění a potvrzení pokračujících trendů tato skutečnost ale není limitující.

3.1.1 Platforma jako služba (Platform as a Service)

Platforma jako služba (dále jen jako PaaS) je úplné prostředí pro vývoj a nasazení v cloudu, které zákazníkovi poskytuje prostředky umožňující dodat cokoli od jednoduchých cloudových aplikací po propracované podnikové aplikace s podporou

cloudu. Potřebné prostředky klient nakupuje od poskytovatele cloudové služby na základě průběžných plateb a přistupuje k nim přes zabezpečené internetové připojení.

Podobně jako IaaS zahrnuje PaaS infrastrukturu (servery, úložiště a sítě), ale taky middleware, vývojové nástroje, služby BI (Business Intelligence), systémy správy databáze a další nástroje. PaaS je navržený tak, aby podporoval celý životní cyklus webové aplikace, což zahrnuje sestavení, testování, nasazení, správu a aktualizace. Implementací PaaS se můžeme vyhnout rozsáhlému a složitému nákupu a správě softwarových licencí, podpůrné aplikační infrastruktury a middlewaru nebo nástrojů pro vývoj a dalších prostředků (Microsoft, 2017).

Mezi výhody nasazení PaaS se bez ohledu na velikost podniku obecně uvádí úspora nákladů na vývoj a nasazení aplikací, dostupnost, škálovatelnost a v neposlední řadě automatizace procesů ve společnosti nebo možnost využívat různé typy hybridních modelů (Stephen Watts, 2017).

Typickou aplikací PaaS je například poskytování nástrojů pro implementaci analytických funkcí a funkcí business intelligence či vývojových prostředí pro aplikace. Pokud si máme představit typické služby, které v současnosti na výše jmenovaném principu nabízeny, pak se bude jednat například o AWS Elastic Beanstalk, Windows Azure, Heroku, Force.com, Google App Engine, Apache Stratos, či OpenShift. Pro bližší specifikace těchto služeb odkazují na oficiální stránky těchto služeb (Stephen Watts, 2017).

3.1.2 Infrastruktura jako služba (Infrastructure as a Service)

Infrastruktura jako služba (dále je jako IaaS) je ve své podstatě poskytovatelem služby připravená hardwarová výpočetní infrastruktura, která je spravovaná přes internet. Mezi výhody IaaS lze zařadit škálovatelnost služby dle aktuální potřeby uživatele a také velmi efektivní spravování nákladů na tento typ služby, což je způsobeno především možností „naladit“ využívanou službu na míru aktuálním potřebám.

Při využívání IaaS odpadají náklady na správu a pořízení fyzických serverů nebo další infrastruktury datového centra. Každý prostředek je rámci IaaS nabízen jako samostatná komponenta, kterou si můžete pronajmout pouze na zvolenou dobu.

Mezi často citované výhody IaaS oproti „on-premise“ řešení dále patří vysoká dostupnost služby, záruka kontinuity podnikových procesů či rychlé zotavení po havárii prostředků. Stěžejní výhodou je rychlost, s jakou může být potřebná výpočetní infrastruktura

připravena pro zákazníka přesně na míru jeho požadavkům. Poskytovatel je rovněž odpovědný za zabezpečení infrastruktury a její dostupnost (Microsoft, 2017).

Příkladem IaaS jsou pak služby DigitalOcean, Linode, Rackspace, Amazon Web Services, Cisco Metapod, Microsoft Azure nebo Google Compute Engine (Stephen Watts, 2017).

3.1.3 Software jako služba (Software as a Service)

Software jako služba je nejvyšším stupněm integrace cloudových služeb a v současné době je také nejvíce zastoupeným modelem cloudových služeb. Někdy bývá SaaS označována jako „cloudová aplikace“ (Price, 2011), což není zcela přesné, jelikož pod pojem „cloudové služby“ můžeme zahrnout jak SaaS, tak výše jmenované IaaS nebo PaaS.

V případě SaaS se jedná o užívání softwarových aplikací prostřednictvím cloudové služby bez starostí o infrastrukturu nebo platformu, na které aplikace běží. Většina SaaS aplikací je koncovému uživateli dostupná skrze webový prohlížeč (tenký klient) a nepotřebuje pro svůj chod žádnou lokální instalaci. V rámci webového prostředí jsou data pro chod stahována v reálném čase bez potřeby ukládat je na disk (Stephen Watts, 2017).

V praxi toto řešení eliminuje nutnost stahování a instalace aplikace na jednotlivé pracovní stanice, což je jinak velmi náročné na IT podporu. V případě SaaS je za chod aplikací zodpovědný samotný dodavatel služby. Odpovídá za veškerá data, middleware, servery a uložště (Watts, 2017). Uživatel se tak může plně soustředit pouze na efektivní využívání dané aplikace. Zaměstnanci firem pracující s cloudovými aplikacemi se většinou mohou obrátit přímo na podporu dodavatele a firma tak omezuje náklady nutné na zaměstnávání IT specialistů.

Mezi ekonomické výhody užívání cloudové SaaS služby patří zejména úspora nákladů na implementaci a správu. Mezi nevýhody patří především možnost omezené customizace využívané aplikace. To se týká především informačních systémů ERP, CRM či SCM. Firma respektive uživatel se tak musí spokojit s funkcionalitou a prostředím aplikace tak, jak byla vytvořena, aby pokryla co možná nejširší spektrum požadavků, nebo se v opačném případě uchýlit k implementaci konvenčního „on-premise“ řešení.

Příkladem SaaS jsou pak služby Google Apps, Dropbox, Microsoft Office 365, Microsoft Exchange Online, Salesforce, Cisco WebEx, Concur, GoToMeeting (Stephen Watts, 2017).

3.2 Konvenční on-premise softwarové řešení

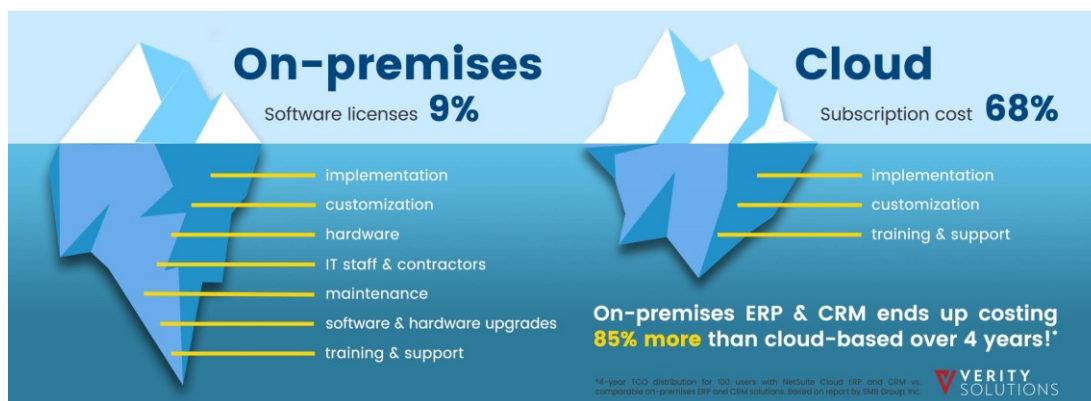
Poslední dekáda se v případě informačních systémů nese v duchu souboje cloudových služeb s konvenčními „on-premise“ řešeními, která jsou instalována a spravována zákazníkem. Specializované softwarové aplikace byly vždy doménou „on-premise“ řešení, které se za předem daných podmínek daly získat formou licence k užívání a instalaci na vlastním hardware (Štefek, 2015).

Konvenční „on-premise“ řešení reprezentuje takové řešení, které je často a nepřiliš přesně označováno jako lokální, tedy rozuměno lokálně instalované a lokálně spravované. Podle autora je výstižnější definice řešení „on-premise“ jako systému, nad kterým má jeho koncový uživatel absolutní kontrolu. To zahrnuje správu a údržbu všech hardwarových a softwarových prostředků jako jsou síť, konektivita, datová uložení, servery, virtualizační software, serverové operační systémy, databáze, runtime a samotné uživatelské aplikace (Price 2011).

Komplexní on-premise řešení využívá v naprosté většině software, který může uživatel užívat neomezeně dlouhý čas. Jedná se tedy o tzv. „perpetual“ neboli „věčné“ licence pro daný software. Takto pořízený software je provozován na architektuře respektive hardwarových prostředích, které jsou pořizovány opět uživatelem. Tento model dává uživateli maximální kontrolu nad celým systémem. Nevýhodou „on-premise“ řešení jsou zpravidla velké počáteční investice do pořízení infrastruktury a implementace a následně také vysoké náklady na provoz, správu a údržbu celého systému (Štefek 2015).

V případě konvenčního „on-premise“ řešení se často uvádí, že náklady na implementaci a správu takto provozovaného řešení tvoří v případě informačních systémů přibližně 90% z celkových vynaložených nákladů a pouze zhruba 10% tvoří náklady na pořízení samotných softwarových licencí.

Obrázek 1 Identifikační znaky on-premise, hostovaných a cloudových aplikací



Zdroj: Verity Solutions 2017

Výhody v případě cloudových služeb jsou podobné jako v případě každého jiného outsourcingu a spočívají hlavně ve snížení provozních nákladů a možnosti soustředit se pouze na svůj hlavní předmět podnikání. Uživatel také může velmi přesně predikovat náklady na provoz vybraných softwarových aplikací a systémů v čase respektive řídit cashflow. Náklady na provozování cloudových služeb nejsou jediným faktorem rozhodujícím o výběru řešení. Mezi další velmi důležité faktory pro rozhodování o výběru cloudové služby nebo konvenčního on-premise můžeme zařadit například zabezpečení dat nebo integraci s dalšími softwarovými aplikacemi používanými v rámci firmy (Software and Information Industry Association, 2006).

Stěžejním rozdílem mezi konvenčním on-premise řešením a cloudovou službou je odpovědnost za chod nástroje. Konvenční on-premise řešení je zcela pod správou organizace, která spravuje veškeré součásti celého systému vlastními prostředky. To sebou přináší větší svobodu v řešení bezpečnosti, funkcionality, hardwarové infrastruktury nebo propojení s dalšími podnikovými aplikacemi. Na druhou stranu za dostupnost služeb a jejich kvalitu zodpovídá rovněž organizace zcela sama (Štefek 2015).

V posledních letech se objevují různé kombinované varianty „on-premises“ a cloudových řešení, které se snaží odstraňovat nedostatky jednotlivých řešení respektive vzít si z těchto dvou řešení to nejlepší. Mezi zajímavé hybridní modely patří například privátní cloud, který umožňuje instalaci tzv. „perpetual“ licencí, které může uživatel využívat neomezeně dlouho, ale samotné prostředí, kde jsou tyto softwarové prostředky provozovány, je doménou dodavatele služby. Tento model může být výhodný tam, kde

se daný systém respektive aplikace využívá po dlouhý čas. Typicky se jedná například o ERP systémy (Petr Bláhovec, 2015).

Schéma 2 Rozdíly mezi konvenčním on-premise a cloudovým řešením

	On-Premise	Cloud computing
Software	Installed on your computer	Delivered via services over the web
Access	Through your computer	Through the internet
Upgrades	Manual and complex	Automatic and easy
Versions	Multiple versions to maintain	Single code base with no infrastructure maintenance
Hardware	Purchase, maintain, and manage	Pay for what you need

Zdroj: Verity Solutions, 2017

Je zřejmé, že výběr toho správného řešení nelze omezit pouze na ekonomickou výhodnost, ale je třeba zvážit další faktory, mezi které patří zabezpečení (Weins, 2014). Z hlediska výše uvedených informací je možné považovat srovnávané aplikace Dassault Systèmes za čisté on-premise aplikace postavené vůči jejich SaaS (software jako služba).

3.3 Faktory ovlivňující rozhodování mezi cloudovou a on-premise aplikací

K rychlému nástupu cloudových služeb přispěla především jejich zdánlivá ekonomická výhodnost a také rychlost a snadnost implementace ve firemním prostředí. V neposlední řadě vedla k rozmachu „cloudových“ služeb také změna obchodní strategie velkých dodavatelských firem, které chtějí poskytovat svým zákazníkům stálou placenou službu, díky které mohou plánovat svou ziskovost a cashflow lépe než v případě jednorázových prodejů. V neposlední řadě dodavatelé zůstávají s odběrateli ve stálém obchodním vztahu.

V případě SaaS může nový software zákazník začít využívat v rozmezí hodin až dnů. Využívání konvenčních „on-premise“ software je často výrazně složitější, zvláště pak u robustních informačních systémů, kde je potřeba provést analýzu potřeb, samotnou implementaci a testování takového systému (Bláhovec, 2015).

V případě softwarových aplikací jako jsou porovnávané aplikace Dassault Systèmes není už situace tak jednoznačná. On-premise varianty je nutné nainstalovat na pracovních

stanicích před tím, než je možné je začít plně využívat. Cloudová alternativa sice nevyžaduje instalaci a je možné ji spustit skrze webové rozhraní. Absence instalace je podle názoru autora v celkových nákladech zanedbatelná, nicméně do kalkulace celkových nákladů na vlastnictví (TCO) jí nemůžeme opominout zahrnout.

Průzkum a samotná zpráva se opírá o data získaná z globálního pohledu na cloudové služby. Pokud bychom se omezili pouze na jedinou skupinu specializovaných softwarových aplikací Dassault Systèmes, které jsou předmětem této práce, v této práci popisované, pak mohou být výhody a nevýhody na straně cloudových služeb poněkud odlišné.

Tabulka 1 Teoretické výhody a nevýhody SaaS řešení

Výhody	Nevýhody
Rychlost implementace je až o 90% rychlejší a cloudové řešení je rovněž velmi snadno škálovatelné podle aktuálních potřeb.	SaaS aplikace je v většinou nemožné upravovat míru jednotlivému zákazníkovi, avšak v případě jednoúčelových aplikací toto nelze ani u jejich konvenčních on-premise variant.
Je odůvodněný předpoklad, že SaaS model bude mít nižší celkové náklady vlastnictví a lepší ROI než jeho on-premise varianta.	Rychlost práce skrze webové rozhraní má své limity než v případě on-premise řešení instalovaným lokálně.
U modelu SaaS firmě odpadají náklady a odpovědnost spojená s údržbou a podporou uživatelů aplikací.	Data vytvořená a uložená u poskytovatele služby jsou zcela závislá na zabezpečení poskytovatele služby.
Značkou výhodou v případě SaaS je stálá aktuálnost používaného software, kdy jsou případné upgrady jsou již zahrnuty v ceně poplatku za službu.	Oproti on-premise řešení jsou u SaaS vyšší nároky na rychlost internetového připojení a hardwarový výkon pracovních stanic.
Při využívání SaaS aplikace je možná snadná změna cloudové služby na on-premise řešení a naopak	
V případě SaaS modelu u používaného software lze snadno a přesně predikovat náklady v čase díky stálým platbám.	

Zdroj: Info-Tech, 2006

U výše uvedené tabulky autor vycházel z průzkumu SIIA (Software and Information Industry Association) z roku 2006 a uzpůsobil výhody a nevýhody software poskytovaného jako službu na míru srovnávaným aplikacím Dassault Systèmes. Z pohledu autora byla analýza vytvořená SIIA cílena především na robustní informační systémy typu ERP či CRM a pouze zcela okrajově se soustředila na softwarové platformy typu Dassault Systèmes 3D Experience. Úpravou zdrojových dat bylo docíleno vyšší relevance ve vztahu k posuzovanému typu aplikací.

Modifikovaná tabulka ukazuje, že SaaS model software jako služby má také svá negativa, která jsou způsobena především skutečností, že jako služba je poskytován standardizovaný produkt, které nelze u většiny aplikací přizpůsobovat (Peilin, 2009).

Jeden z nejnovějších průzkumů prezentovaný na 451 Research Summit ukázal, že neužívanějšími cloudovými aplikacemi jsou podnikové aplikace a informační systémy, emailové a databázové služby. V následujících letech lze očekávat poměrně značný nárůst také u jiných a prozatím ne tolik využívaných služeb. Jmenovat můžeme především unifikované služby pro podnikovou komunikaci, streamování médií, eBusiness aplikace nebo analytické nástroje. Nástroje Dassault Systèmes respektive jejich platforma 3D Experience patří mezi podnikové aplikace, kde se očekává setrvalý stav.

Graf 2 Nejužívanější SaaS aplikace na trhu



Zdroj: Columbus, 2013

Veřejně dostupný průzkum realizovaný mezi firmami v České republice prozatím není dostupný, ale lze předpokládat, že trend ve využívání a rozložení bude velmi podobný jako ve vyspělých západních ekonomikách. Rovněž lze očekávat pomalejší adopci podobných aplikací ze stran malých a středních podniků, která nebude ani zdaleka dosahovat rychlosti adopce cloudových služeb na západních trzích jako je USA, Británie nebo Německo.

To je dáno především strukturou ekonomiky a skutečností, že na globálním trhu se pohybují spíše velké české firmy. Malé a střední firmy jsou často součástí dodavatelských řetězců a dodávají polotovary, anebo operují na lokálním trhu. V naší ekonomice je rovněž typická menší přidaná hodnota u služeb a produktů, což velmi úzce souvisí s vývojem a výzkumem, kde se uplatňují specializované software platformy typu Dassault Systèmes 3D Experience.

4 Celkové náklady na vlastnictví a jejich problematika

Total Cost of Ownership (TCO), tj. celkové náklady vlastnictví jsou obvykle úhrnem pořizovacích nákladů a provozních nákladů konkrétního aktiva (Strouhal, 2016). Pro kvalifikované rozhodnutí o výběru informačního systému nebo softwarových aplikací je nutné znát celkové náklady spojené nejen s jejich pořízením, ale také s jejich dlouhodobým vlastnictvím.

Jana Rydziová (2012) uvádí: „Aplikace vyjdou draho při nákupu, ale ještě vyšší jsou následné náklady spojené s jejich provozem. K určení souhrnných nákladů spojených s aplikacemi je bezpodmínečně třeba aplikovat metodiku TCO (Total Cost of Ownership), protože je to jediná cesta vedoucí ke tvorbě realistických rozpočtů na IT.

Podle dat společnosti AMR Research získaných od středních a velkých firem v USA tvoří až přibližně 6,4 % z obrátu dotazovaných firem náklady na provoz informačních technologií (Radicati a Hoang, 2011). Analytici společnosti Gartner uvádí, že až čtyři pětiny všech nákladů na informační technologie následuje až po počáteční investici do jejich implementace (Kirwin a Mieritz, 2005).

Celkové náklady vlastnictví (TCO) jsou podle Kirwina a Mieritze (2005) holistickým pohledem na náklady firmy v různých oblastech a v průběhu času. Pohled na celkové náklady vlastnictví se v čase mění a současný trend ukazuje, že TCO obsahují také nepřímé náklady, které přímo nesouvisí s pořízením nebo vlastnictvím, avšak spojuje je s nimi souvislost nepřímá.

Mezi nepřímé náklady můžeme ilustrativně zařadit náklady na mzdy pracovníků, náklady na implementaci, projektový management, přípravu projektu či automatizaci procesů atd. Pro efektivní vytvoření skladby přímých a nepřímých celkových nákladů vlastnictví je žádoucí provést analýzu všech činností spojených se zavedením nové technologie a z nich pak určit náklady jednotlivých položek (Štefek, 2015).

4.1 Analýza celkových nákladů na vlastnictví

Analýza celkových nákladů vlastnictví je nejen u softwarových nástrojů důležitým nástrojem pro určení celkových nákladů, které firma s využíváním a pořízením určité technologie bude v čase mít. Celkové náklady na vlastnictví jsou dnes předmětem zájmu nejen finančních manažerů a ředitelů, ale také jejich kolegů z výroby, vývoje nebo

obchodu a marketingu. Malé a střední společnosti často v našem prostředí mají IT manažera nebo případně ředitele, v jehož kompetencích by posouzení celkových nákladů vlastnictví u využívaných systémů mělo být (Štefek, 2015).

V případě strategického záměru implementovat nové IT systémy nebo softwarové aplikace se jedná zpravidla o rozhodování a analýzy v řádech minimálně měsíců. Analýza by měla zahrnovat zevrubný pohled na celkové náklady vlastnictví a návratnost investice. Tuto analýzu by si podle autora měla každá společnost realizovat nezávisle ve vlastní režii, aby předešla rozhodování na základě zkreslených údajů o celkových nákladech vlastnictví od dodavatelů, kteří často nezveřejňují metodiku, dle které v rámci analýzy postupovali.

Jednoduché analýzy celkových nákladů vlastnictví mají podle autora smysl také u mikro-firm a malých firem, které se na základě jednoduché analýzy celkových nákladů na vlastnictví mohou kvalifikovaně rozhodnout, které řešení pro ně bude lepší. Příkladem dobré praxe může být například začínající technologický start-up s několika zaměstnanci, jehož základní činnost je spojená s vývojovou platformou jako je například v této práci prezentována platforma 3D Experience Dassault Systèmes .

Dobře provedená jednoduchá analýza celkových nákladů vlastnictví pomůže firmě uspořít významné peníze a snáze řídit vlastní cash-flow. Podle autora má být úroveň analýzy odpovídající vynaloženým prostředkům. Pokud malá firma vhodně skombinuje všechny využívané softwarové prostředky, tak může v rámci ročního provozu ušetřit signifikantní prostředky.

Praktická část práce se zabývá srovnáním cloudové a on-premise varianty platformy 3D Experience určené pro specializované inženýrské práce a s ní spojenými výdaji na údržbu, správu a provoz. V praxi je ovšem žádoucí podívat se ve firmě na využívané technologie jako celek a analyzovat TCO pro každou skupinu aplikací zvlášť. To znamená samostatnou analýzu nejen vývojových nástrojů, ale také emailových služeb, kancelářského software a dalších nezbytných komponentů firemního ICT (Štefek, 2016).

V případě, že se firma rozhodne používat cloudovou aplikaci jako službu, tak to pro ni podle autora znamená v případě řízení cash-flow jasné a transparentní náklady spojené

s využíváním konkrétních informačních technologií. Zejména u malých a středních firem mohou neočekávané výdaje na provoz informačních technologií znamenat značný zásah do rozpočtu. V případě placené služby toto riziko odpadá, neboť garance za dostupnost a ostatní nenadálé výdaje na sebe bere poskytovatel služby.

K aplikaci metody posouzení nákladů prostřednictvím TCO bývá přistupováno většinou ve velkých společnostech, kde nachází uplatnění při benchmarkingu, respektive srovnávání jednotlivých jednotek společnosti ve zvoleném čase podle přesně specifikované metodiky. Využití mohou najít v kvartálních nebo ročních srovnáních či v komplexním controllingu společnosti. Malé a střední firmy s několika desítkami zaměstnanců mohou nasadit méně robustní systémy a využívat například propracovanou metodiku společnosti Gartner pro tvorbu virtuálních „co když“ scénářů pro vyšší připravenost na situace, které se budou lišit od původních plánů (Kirwin a Mieritz, 2005).

Metoda stanovení nákladů TOC se začala masivně uplatňovat až s nástupem výpočetní techniky, avšak samotný princip identifikace všech nákladů spojených s vlastnictvím není ničím novým. Společnost Gartner často uvádí, že celkové náklady na vlastnictví mohou být jedním z předmětů uzavíraných smluvních vztahů mezi dodavateli informačních technologií a jejich zákazníky. Tento způsob reprezentují takzvané milníky celkových nákladů na vlastnictví, kdy se dodavatel zavazuje k jejich naplnění, a pokud v průběhu dodávání služeb tyto milníky nenaplní, pak je vystaven sankcím ze strany zákazníka. Tento typ smluvních závazků je častěji uzavírán v prostředí velkých korporátních organizací, které mají sílu si takové podmínky prosadit. V případě malých a středních společností je to spíše ojedinělá záležitost (Štefek, 2015).

4.2 Celkové náklady na vlastnictví a jejich identifikace

Identifikace celkových nákladů na vlastnictví a jejich výpočet nemají žádný závazný rámec nebo mezinárodní standard. Podle autora tak může každá firma přistoupit k jejich výpočtu a identifikaci nákladů podle své vlastní metodiky, avšak je lepší inspirovat se například již zmiňovanou metodikou analytické společnosti Gartner a postupovat podle níže předkládaných doporučení. Níže následují předpoklady, které analytici společnosti Gartner považují při sestavování výkazu TCO za klíčové.

Nezbytné je dobře vymezit aktivitu, kterou chceme podrobit analýze z hlediska celkových nákladů na vlastnictví. Příkladem může být provoz firemního informačního systému, emailového serveru nebo provoz kancelářského software. S identifikací takovéto aktivity je rovněž nedílně spjat cíl celé analýzy, kterým je určení případných benefitů získáme přechodem z on premise na cloudové řešení (Štefek, 2015).

Pokud máme jasně identifikovanou aktivitu nebo doménu, tak je dále nutné vytvořit jasně definované účty spojené s konkrétními přímými nebo nepřímými náklady. Takovéto účty mohou reflektovat nejen přímé náklady spojené s provozem dané aktivity, ale také nepřímé náklady, které často nejsou v kalkulacích reflektovány. Příkladem přímých nákladů mohou být náklady na pořízení hardware, administrativa, software, správa a údržba, síť a telekomunikace. Nepřímé náklady mohou reprezentovat náklady práce spojené s užíváním a provozním informačních technologií nebo také náklady na technologické odstávky a poruchy (Kirwin a Mieritz, 2005).

Přehled všech předpokládaných nákladových skupin s jednotlivými účty je nutné znovu revidovat s ohledem na holistický (celkový) pohled na náklady s tím spojené a také na ohraničenost uvedených nákladů v rámci firmy. Uvedené nákladové skupiny a jejich účty musí být ovlivnitelné ze strany firmy. Velmi dobrým příkladem je užívání vnitropodnikového helpdesku pro IT služby, kde je krom (přímých) nákladů spojený s provozem žádoucí započítat také čas strávený zaměstnanci vyřizováním požadavků, kterýžto můžeme v nákladech nepřímých identifikovat jako náklady ztracené příležitosti. V celkovém obrazu TCO mohou takto kumulované nepřímé náklady často znamenat velmi podstatnou položku (Štefek, 2015).

Jednotlivé účty v rámci kalkulace celkových nákladů vlastnictví by pak měly reflektovat celkové roční náklady na vlastnictví dané technologie. V rámci nákladových skupin, respektive účtů je vhodné rovněž zohlednit odpisování daného hmotného nebo nehmotného majetku, pokud tedy možnost odpisu existuje. V tomto případě je nutné mít přesná data z firemního účetnictví.

Kontrolou by měly projít všechny nákladové účty tabulky celkových nákladů vlastnictví, kde by se potenciálně v rámci jednotlivých nákladových skupin mohly dvojít nepřímé

náklady. V případě přímých nákladů je riziko zdvojení položky téměř vyloučeno z jejich podstaty.

Tabulka celkových nákladů vlastnictví musí v případě posuzování rozsáhlejších aktivit projít validací z pohledu finančního řízení, řízení aktiv a personálního řízení dané firmy (Štefek, 2015). Jedním z nejdůležitějších parametrů pro výpočet TCO je volba období, pro které bude daná kalkulace vytvářena. Vodítkem může být například doba odpisování, morální nebo technologická životnost dané aktivity nebo s ní spojených součástí (Strouhal 2016).

V rámci porovnávání celkových nákladů vlastnictví je podle autora rovněž nutné zvažovat jejich čisté současné hodnoty (dále jen NPV). Jak už bylo vysvětleno v předešlých kapitolách, tak jednou z klíčových výhod cloudových služeb je nižší počáteční investice do implementace aplikace či informačního systému, na rozdíl od on-premise řešení, kde jsou poměrně velké investice do hardware a softwarových licencí činěny na začátku implementace. Při porovnávání nákladů na obě alternativy tedy nelze opominout NPV, neboť ročně nebo měsíčně placené poplatky za užívání služby nemají stejnou hodnotu v průběhu času (Singleton, 2013).

Tabulka 2 Přímé a nepřímé náklady

Kategorie	Náklady	Definice	Jak spočítat náklady
Hardware a software	Přímé	Zahrnuje počáteční náklady na pořízení nebo leasing hardware a software, což zahrnuje také poplatky za užívání software, údržbu, rozšířené záruky, úpravy a nastavení, zásoby, materiál nebo náhradní součástky.	Evidování a vyhodnocování příchozích faktur, nákupních objednávek a dalších záznamů spojených s náklady této kategorie za 3 roky. Z těchto údajů, pak lze snadno spočítat roční TCO této kategorie přímých nákladů. Zapomenout nesmíme také amortizaci těchto aktiv.
Operační náklady	Přímé	Zahrnuje veškeré náklady na práci spojené s IT, což zahrnuje náklady na technický support, databázovou administraci, správu a tvorbu webové stránky, helpdesk atd. Tyto náklady zahrnují především náklady na mzdy a benefity, náklady spojené s využíváním služeb externích subjektů. Do operačních nákladů se počítají také náklady na pracovní místo, které vznikají v případě IT pracovníků (kancelářské prostory, nábytek, vybavení). Zahrnujeme také náklady na internetovou konektivitu připojení nebo zasílání.	Malé organizace často nemají vlastní dedikované pracovníky, kteří se starají o IT a v tomto případě tuto funkci většinou přebírá manažer nebo alternativně ten pracovník, který problematice nejvíce rozumí. Je proto nutné spočítat kolik hodin v průměru tráví tato osoba řízením a řešením IT a přepočítat tyto náklady vzhledem k jeho mzdě. V případě, že využíváte pro správu IT externí společnost, pak je nutné zahrnout náklady podle proúčtovaných hodin nebo zohlednit paušál za tyto služby.
Náklady na administraci	Přímé	Zahrnuje náklady na finanční řízení, lidské zdroje, administraci a nákup spojený s užíváním nebo provozováním IT. Náklad na administraci zahrnují také náklady na školení zaměstnanců ve spojitosti s využíváním IT.	Nezávisle na tom, zda společnost zaměstnává své vlastní IT pracovníky nebo využívá služby externích subjektů, je stále nutné, aby pracovníci ve společnosti trávili čas najímáním, nákupem a řízením těchto vztahů. Je tedy nutné spočítat počet hodin dohledem na těmito vztahy a multiplikovat příslušnou hodinovou mzdou pracovníků, kteří se těchto procesů účastní.
Režie koncového uživatele	Nepřímé	Zahrnuje náklady vynakládané na „end-user frustration“, řešení technických problémů, poskytování podpory týkající se IT kolegům.	Tato kategorie nákladů je nejobtížněji měřitelná a zároveň představuje signifikantní procentuální část TCO. Mnoho pracovníků se snaží problémy s IT vyřešit sami a vyhnout se tak placení poplatků za služby podpory od externích společností. Je nutné určit počet hodin, který zaměstnanec ztratí odstraňováním problémů s IT nebo podporou kolegů a multiplikovat je jejich hodinovou mzdou.
Odstávky a poruchy	Nepřímé	Ztracená produktivity a příjmy v důsledku nefunkčních nebo nedostupných počítačů, serverů, software, internetové konektivity atd.	Spočítat počet hodiny, kdy došlo odstávce počítačů kvůli virům, selhání hardware a plánovaným odstávkám a opět je potřeba tento počet hodin multiplikovat hodinovou mzdou za všechny zaměstnance.

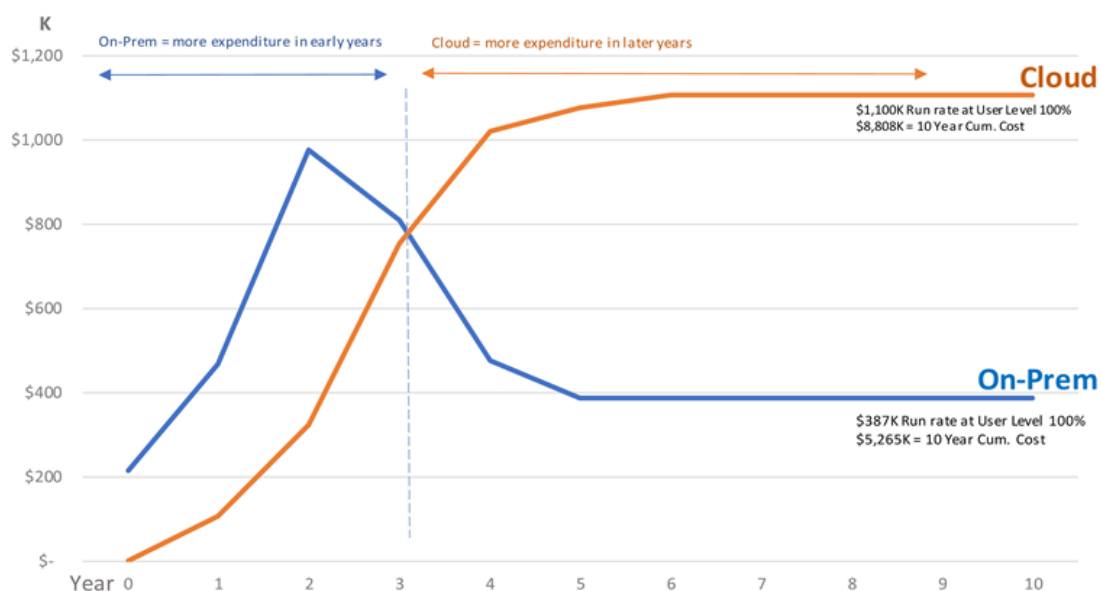
Zdroj: Network Alliance, 2013

Pro účely rozčlenění přímých a nepřímých nákladů autor využil volný překlad rozčlenění na základě dat Network Alliance z roku 2013. Zvláště důležité v těchto datech jsou pak podle autora ilustrativní příklady nepřímých nákladů, které mají tendenci být často, zvláště v případě rozsáhlých informačních systémů, v kalkulacích TCO opomíjeny.

4.3 Celkové náklady vlastnictví cloudových a on-premise aplikací

V případě celkových nákladů vlastnictví se dostupné studie v naprosté většině soustředí na rozdíly mezi robustními ERP nebo CRM systémy. Známý jsou také studie celkových nákladů na vlastnictví u komunikačních aplikací a kancelářských balíčků (Štefek, 2015). Koncové aplikace, jako jsou CAD systémy, prozatím podle autora z hlediska celkových nákladů na vlastnictví v České republice nikdo nezkoumal. Správná identifikace všech souvisejících nákladů bude podle autora výrazně jednodušší u jednoúčelových aplikací nebo platforem než v případě komplexních informačních systémů, jejichž chod ovlivňuje většinu organizačních jednotek podniku. Rovněž jsou podle autora podstatně náročnější na správu a údržbu a jsou také náročnější na identifikaci případných nepřímých nákladů spojených s jejich provozem.

Graf 3 Srovnání nákladů cloudového a on-premise řešení



Zdroj: Fisher, 2018

Cameron Fisher z Massachusetts Institute of Technology provedl srovnání celkových nákladů vlastnictví u cloudových a on-premise řešení implementace informačního

systemu ve střední firmě. Z celkového pohledu na náklady je zřejmé, že výhodnost SaaS respektive cloudového řešení není vždy zajištěna. Rovněž je zřejmé, že v určitém čase může dojít k bodu zlomu, kdy se on-premise řešení začne vyplácet firmě více než cloudové řešení. Podobná nezávislá zjištění často nekorespondují s informacemi, které uvádějí implementátoři systémů. Ti mají podle autora často tendenci propagovat cloudové řešení jako za všech okolností výhodnější.

Nezávislá studie staršího data od Software and Information Industry Association (dále SIIA) z roku 2006 roztřídila náklady celkového vlastnictví u implementace on-premise řešení na 4 základní skupiny, kam spadá implementace řešení z hlediska technologické infrastruktury, implementace z hlediska lidských zdrojů, trvalé infrastruktury a trvalého personálu. Implementace z hlediska technologické infrastruktury znamená podle SIIA především náklady spojené se zakoupením hardware, software, zabezpečením infrastruktury, ale také s analýzami a konzultacemi spojenými s pořízením technologické infrastruktury.

Druhá nákladová skupina podle SIIA reprezentuje náklady spojené s implementací řešení před započítáním jeho užívání zaměstnanci podniku. Takovéto náklady může reprezentovat konfigurace, integrace s dalšími aplikacemi, testování a ladění nového systému nebo zaškolení IT podpory a zaměstnanců. Třetí nákladovou skupinou jsou potom náklady na udržování trvalé infrastruktury, čímž jsou dle SIIA myšleny především náklady na údržbu a obnovu hardware, software, upgrady, monitorování nebo provoz helpdesku.

Čtvrtou a zdaleka největší nákladovou skupinou je podle SIIA trvalý personál, který je zodpovědný za chod, údržbu, školení a rozvoj takového „on-premise“ řešení. Takto koncipovaná řešení mají podle autora také negativní vlastnosti spojené s určitou mírou nejistoty u budoucích nákladů, což často bývá naopak výhodou cloudového řešení, kde lze TCO predikovat poměrně přesně.

Tabulka 3 Nákladové skupiny „on-premise“ řešení podle SIIA

Implementace technologické infrastruktury	Implementace z hlediska lidských zdrojů	Náklady na trvalou infrastrukturu	Náklady na trvalý personál
5 až 20%	5 až 15%	5 až 15%	50 až 85%
<ul style="list-style-type: none"> • hardware • software • zabezpečení • sítě • dohledové nástroje • upgrady • analýzy a konzultace 	<ul style="list-style-type: none"> • design • konfigurace • integrace • testování • upgrady • uvedení do provozu • zaškolení personálu • zaškolení koncových uživatelů 	<ul style="list-style-type: none"> • údržba a obnova hardware • síť a zabezpečení • údržba software a upgrady • redundance systému • rozšiřování kapacity a funkcí • monitorovací a řídicí nástroje • další náklady 	<ul style="list-style-type: none"> • plánovaná a neplánovaná údržba • výpadky systému • monitorování systému a bezpečnosti • podpora a servis koncových uživatelů • školení personálu • inženýring • upgrady

Zdroj: SIIA, 2006

Z následujících tabulek jsou potom patrné jednak procentuální rozlišení nákladů, jednak výhody SaaS jako určité formy outsourcingu. Ten se využívá všude tam, kde se společnosti ekonomicky vyplatí soustředit se maximálně na svou hlavní činnost, a některé podpůrné služby, jako například informační systémy, si nechat dodat formou flexibilní služby. Uvedená případová studie neřeší výhodnost cloudového versus on-premise řešení, ale identifikuje především vznikající náklady a jejich poměrové zastoupení v celkových nákladech vlastnictví.

Na implementaci cloudového řešení lze podle autora pohlížet jako na určitou formu outsourcingu, která umožňuje podniku, aby se soustředil na svůj byznys a nezatěžoval se činnostmi, které s jeho primárním podnikáním nesouvisí. Následující tabulka opět popisuje čtyři kategorie nákladů, které jsou podle studie Software and Information Industry Association spojené s nasazením a provozem software poskytovaného jako služba. Je zřejmé, že největší podíl na celkových nákladech mají náklady opakované, které reprezentují především poplatky za využívání služby. Díky tomu lze podstatně snadněji plánovat náklady a řídit cashflow v případě podnikového IT. Za pozornost stojí poměrně nízké prvotní náklady spojené s analýzami a konzultacemi, respektive celkovým

uvedením do provozu. Vzhledem ke skutečnosti, že poskytovatel služby zodpovídá za dostupnost a kvalitu služby, tak také náklady na trvalý personál jsou výrazně nižší než v případě „on-premise“ řešení.

Tabulka 4 Nákladové skupiny cloudové řešení

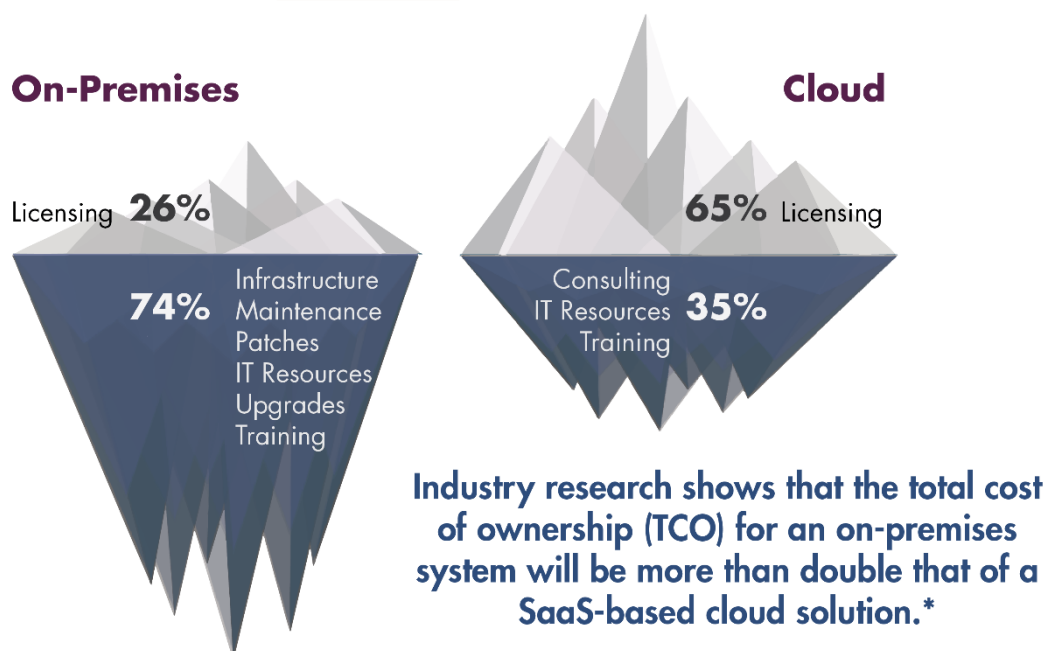
Příprava na implementaci	Náklady na implementaci	Opakované náklady spojené s užíváním	Náklady na trvalý personál
2 až 5%	3 až 5%	80 až 90%	5 až 10%
<ul style="list-style-type: none"> analýzy a konzultace 	<ul style="list-style-type: none"> testování aplikace konfigurace aplikačního rozhraní uvedení do provozu proškolení koncových uživatelů 	<ul style="list-style-type: none"> pravidelné poplatky za poskytovanou službu ve formě software (poplatky obsahují náklady na údržbu, správu a upgrady atd.) 	<ul style="list-style-type: none"> administrace (management koncového uživatele) analýza používání a alokace nákladů eskalace uživatelských problémů a servisních zásahů

Zdroj: SIIA 2006

Některé z novějších průzkumů (Gartner 2017) uvádí mírně odlišné složení nákladů, nicméně rozdíly mezi studií Software and Information Association z roku 2006 a novějším průzkumem Gartner z roku 2017 je způsoben nejen vývojem cen řešení, ale také tím, že novější srovnání je založeno na modelovém případě se 100 uživateli, přičemž starší studie pracovala s výsledky průzkumu mezi malými, středními i velkými firmami s tisícovkami uživatelů. Proporčně ale zůstávají náklady rozloženy velmi podobně.

Graf 4 Srovnání nákladů na on-premises a cloudové řešení v případě 100 uživatelů

Looking Beneath the Surface



*Cost compared over four years for 100 users. Average on-premises TCO of \$1,400,570 as compared to \$697,656 for a cloud-based solution.

Zroj: The Software Report, 2017

Cloudová respektive SaaS řešení jsou většinou snadno škálovatelná, což znamená, že lze službu snadno přizpůsobit aktuálním potřebám firmy a reagovat velmi pružně na potřebu větších nebo naopak menších kapacit. Cloudové řešení umožňuje být ve svém technickém principu extrémně flexibilní, ale v reálném uplatnění bývá tato flexibilita částečně omezována smluvními podmínkami poskytovatelů, zvláště pak u cloudových řešení na míru pro velké firmy, které mají často jasně určenou dobu užívání.

Při bližším zkoumání je zřejmé, že se v obou případech jedná o nákladové skupiny, které reprezentují především přímé náklady obou konkurenčních řešení. Je důležité rovněž zmínit, že zdrojová studie se zabývá řešením on-premise a SaaS v jejich čisté podobě. Do celkových nákladů vlastnictví pak může významným způsobem promluvit, zda firma pro dílčí části infrastruktury technologické a lidské nepoužije outsourcingu ve formě dílčí SaaS, IaaS nebo PaaS.

V praxi se tak může stát, že firma má jako službu pronajatou kompletní platformu zahrnující veškerý hardware související software a sama řídí pouze koncové aplikace

a spravuje data. V současnosti jsou různá hybridní řešení mezi malými i středními firmami poměrně běžná a je pouze na managementu, zda se v rámci implementace svých informačních systémů a aplikací zabývá všemi možnými scénáři.

Dle autora v rámci České republiky neexistuje v současnosti relevantní průzkum trhu, který by se zaměřoval na podíl zastoupení různých typů softwarových aplikací. Z určitých starších studií bylo patrné, že v případě rostoucího počtu uživatelů dochází v čase k ekonomické výhodnosti „on-premise“ řešení. Bod zvratu se ale například u studie Info Tech z roku 2006 nacházel až v momentě, kdy společnost měla více než 1000 uživatelů daného systému. V případě nezávislého výzkumu realizovaného MIT (Fisher, 2018) docházelo k bodu zvratu již ve čtvrtém roce využívání informačního systému. V kontextu České republiky jsou i u velkých firem podobné scénáře dle autora spíše méně pravděpodobné, protože počet uživatelů dané aplikace většinou neodpovídá počtu všech zaměstnanců dané společnosti, ale zlomkovému množství zaměstnanců, kteří s daným systémem přímo pracují.

Forrester Research se ve své studii soustředila na segment malých a středních firem, který má pro tuto práci větší vypovídací hodnotu. Forrester Research ve své studii například uvádí, že pro firmy se 100 až 250 zaměstnanci je typické, že zhruba pouze 50 z nich je uživateli informačních systémů. Zajímavé na této studii je, že vznikala z dat sbíraných po dobu 10 let průběžně. Vzhledem k velmi dynamickému vývoji v oblasti informačních technologií je pravděpodobné, že aktualizovaná studie by mohla přinést mírně odlišné výsledky.

4.4 Predikce vývoje trhu s cloudovými řešeními

Vývoj trhu s cloudovými řešeními, který realizovala v roce 2017 společnost Gartner, predikuje vývoj trhu s různými typy cloudových služeb až do roku 2020 (The SaaS Report, 2017). V případě námi vybraného konceptu SaaS, který reprezentuje software nabídnutý jako službu, se ukazuje, že objem prodaných služeb by se měl do zhruba tří let téměř zdvojnásobit. Podobné je to ovšem také u dalších služeb jako je IaaS nebo PaaS. Podle autora je zřejmé, že podíl „on-premise“ řešení bude v určitých odvětvích prudce klesat, avšak nebude to znamenat jejich zánik, protože v některých sektorech je z různých

důvodů cloudová služba nevyužitelná (např. kritické aplikace v bankách, veřejné správě atd.).

Tabulka 5 Světová predikce vývoje trhu cloudových řešení společnosti Gartner

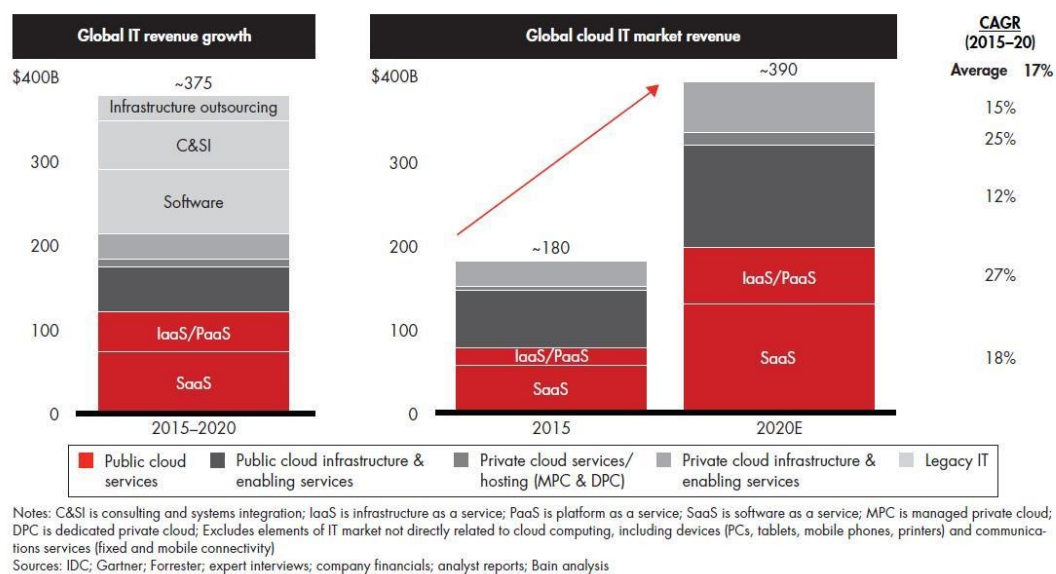
Year	2016	2017	2018	2019	2020
Cloud Business Process Services (BPaaS)	40,812	43,772	47,556	51,652	56,176
Cloud Application Infrastructure Services (PaaS)	7,169	8,851	10,616	12,580	14,798
Cloud Application Services (SaaS)	38,567	46,331	55,143	64,870	75,734
Cloud Management and Security Services	7,150	8,768	10,427	12,159	14,004
Cloud System Infrastructure Services (IaaS)	25,290	34,603	45,559	57,897	71,552
Cloud Advertising	90,257	104,516	118,520	133,566	151,091
Total Market	209,244	246,841	287,820	332,723	383,355

Zdroj: The SaaS Industry [An Overview] 2017

Luis Columbus v časopise Forbes v roce 2017 publikoval článek o pravděpodobném vývoji trhu s cloudovými řešeními, v němž vychází ze zdrojů společností jako Gartner, Forrester, IDC a dalších expertních názorů. Autor tohoto článku je přesvědčen o tom, že v rozmezí zhruba pěti let dojde k více než zdvojnásobení velikosti trhu s cloudovými službami. Zjištění tak poměrně korespondují s predikcí publikovanou v rámci The SaaS Industry v roce 2017.

Graf 5 Predikce stavu trhu s cloudovými řešeními v roce 2020

Figure 1: Cloud hardware, software and services are capturing 60% of IT market growth, mostly in the public cloud space



Zdroj: Forbes, 2015

5 Výzkum s využitím modelových případů reprezentující malé a střední firmy

Výzkumný koncept práce je založen na porovnání obchodních případů nasazení vývojové platformy Dassault Systèmes 3D Experience. Tato platforma slouží jako nástroj pro řízení a vývoj technologických celků a součástí v projektech v oblasti strojírenské výroby, specificky pak automobilového nebo leteckého průmyslu. Součástí platformy jsou nejen nástroje pro konstruování a simulace, ale také PLM (software pro tvorbu životního cyklu výrobku) a nástroje pro zabezpečenou vnitropodnikovou komunikaci.

K integraci platformy Dassault Systèmes 3D Experience můžeme podle autora přistupovat velmi podobně jako v případě běžných informačních systémů CRM a ERP, se kterými lze tuto platformu skrze PLM také integrovat. V případě dvou největších scénářů, respektive obchodních případů je integrace s ERP využita a zahrnuta do nákladů. Scénáře pro výpočet jsou založeny na datech poskytnutých firmou TECHNODAT, CAE-systémy, s.r.o., která je v současnosti oficiálním zastoupením společnosti Dassault Systèmes v České republice. Poskytnutá data k vytvoření scénářů jsou vybrána tak, aby korespondovaly s cílem práce srovnat cloudové a on-premise varianty v prostředí malých a středních podniků.

5.1 Metodika pro tvorbu modelových scénářů

Společnost TECHNODAT, CAE-systémy, s.r.o. byla požádána o poskytnutí dat z reálných obchodních případů, které podle autora lépe odrážejí realitu srovnání mezi cloudovými službami a jejich on-premise variantami než fiktivní scénáře vytvořeny uměle pro potřeby srovnání. Variantu fiktivních scénářů autor využil ve své předešlé práci, avšak následně se ukázalo, že aplikace v reálném prostředí vykazují jiné vlastnosti.

Malým a středním podnikem se v této práci rozumí taková firma, kdy počet jejích zaměstnanců nepřesahuje 249 a zároveň je její bilanční suma nižší než 43 mil. euro respektive obrát je nižší než 50mil. euro (Evropské společenství: Úřad pro úřední tisky, 2006).

Tabulka 6 Definice mikro podniků a malých a středních podniků

Kategorie podniku	Počet zaměstnanců: Roční pracovní jednotka	Roční obrát	nebo	Roční bilanční suma
střední	< 250	< 50 mil. €	nebo	< 43 mil. €
malý	< 50	< 10 mil. €	nebo	< 10 mil. €
mikropodnik	< 10	< 2 mil. €	nebo	< 2 mil. €

Zdroj: (Evropské společenství: Úřad pro úřední tisky, 2006)

Struktura ekonomiky České republiky Eurostatu (Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2006) staví na velkých podnicích, avšak malé a střední firmy mají rovněž velmi signifikantní zastoupení. Páteř ekonomiky ovšem netvoří malé a střední podniky jako kupříkladu v Itálii nebo Francii. Podíl malých a středních podniků na HDP je asi 40%. Malé a střední firmy zaměstnávají v České republice zhruba 70% ekonomicky aktivní populace (Eurostat, 2015).

5.2. Scénáře vytvořené na základě obchodních dat

Pro srovnání obou alternativ autor na základě obdržených anonymizovaných dat od společnosti TECHNODAT, CAE-systémy, s.r.o. popsal a blíže analyzoval pět případů spadajících do prostředí malých a středních firem. Následně byly srovnány celkové náklady vlastnictví platformy Dassault Systèmes 3D Experience.

5.2.1 Scénář 1 – Malá firma se zaměřením na zakázkovou konstrukci

Malá konstrukční firma s 5 zaměstnanci, kdy pouze 2 z nich, konstruktéři, aktivně využívají platformu Dassault Systèmes 3D Experience. Konstruktéři mají možnost spravovat data, vyvážet kusovníky, simulovat, konstruovat, vzájemně spolupracovat a komunikovat na vnitropodnikové sociální síti a messengeru.

5.2.2 Scénář 2 – Malá firma vyrábějící ultralehké letouny

Malá letecká výrobní firma se 40 zaměstnanci, kdy 3 z nich jsou konstruktéři, kteří aktivně využívají platformu Dassault Systèmes 3D Experience. Konstruktéři mají možnost spravovat data, vyvážet kusovníky, simulovat, konstruovat, vzájemně spolupracovat a komunikovat na vnitropodnikové sociální síti a messengeru.

5.2.3 Scénář 3 – Malá firma zaměřená na aditivní výrobu a konstrukci

Malá technologická firma se zaměřením na aditivní výrobu s 9 zaměstnanci, z čehož jsou 4 konstruktéři, kteří aktivně využívají platformu Dassault Systèmes 3D Experience. Konstruktéři mají možnost spravovat data, realizovat topologické simulace, simulovat procesy aditivní výroby, konstruovat, vzájemně spolupracovat a komunikovat na vnitropodnikové sociální síti a messengeru.

5.2.4 Scénář 4 – Střední firma vyrábějící součástky do automotive

Střední výrobní firma zaměřená na strojírenské výrobky zaměstnávající 60 zaměstnanců, z čehož je 10 konstruktérů, kteří aktivně využívají platformu Dassault Systèmes 3D Experience. PLM platforma pro 10 konstruktérů a projektového manažera pro kompletní řízení projektů. Konstruktéři mají možnost spravovat data, vyvážet kusovníky, simulovat, konstruovat, vzájemně spolupracovat a komunikovat na vnitropodnikové sociální síti a messengeru.

5.2.5 Scénář 5 – Střední firma vyrábějící zemědělské stroje

Střední firma zaměřená na výrobu zemědělské techniky zaměstnávající 230 zaměstnanců, z čehož je 30 konstruktérů, kteří aktivně využívají platformu Dassault Systèmes 3D Experience. Instalována byla PLM platforma pro 30 konstruktérů a projektového manažera pro kompletní řízení projektů. Konstruktéři mají možnost spravovat data, vyvážet kusovníky, simulovat, konstruovat, vzájemně spolupracovat a komunikovat na vnitropodnikové sociální síti a messengeru.

5.3 Sběr dat pro komparativní srovnání

Hlavní výzkumná metoda práce bylo kvantitativní dotazníkové šetření. Dotazována byla firma TECHNODAT, CAE-systémy, s.r.o. na základě zadaných okrajových podmínek s pomocí dotazníku ve formě tabulky celkových nákladů vlastnictví. Tabulka celkových nákladů vlastnictví pro účely identifikace přímých a nepřímých nákladů byla vytvořena autorem na míru této práce. Využita byla data společnosti TECHNODAT, CAE-systémy, s.r.o. z reálných obchodních případů, které společnost dodala v předvyplněných tabulkách.

Do jednotlivých dotazníků byly doplněny numerické hodnoty spočítané na základě algoritmů, které jsou uvedeny dále v této kapitole. Dotazník respektive tabulka celkových nákladů vlastnictví je vychází z metodiky Gartner (Kirwin a Mieritz, 2005). Jednoznačná numerická odpověď zaručuje reliabilitu a zvyšuje důvěryhodnost celého šetření (Disman, 1998).

5.4 Dotazník celkových nákladů vlastnictví

Níže uvedená tabulka vznikla na základě rozčlenění identifikovaných přímých a nepřímých očekávaných nákladů. Dotazník obsahuje dvě sekce, z nichž jedna odpovídá cloudovému řešení respektive software, který je nabízen jako služba (SaaS), a druhá sekce odpovídá on-premise řešení, které je spravováno plně v kompetenci zákazníka. Hodnocené období je pětileté, což je dle autora dostatečně dlouhá doba na to, aby se projevil případný bod zvratu ve výhodnosti cloudového nebo on-premise řešení.

Tabulka 7 Dotazník TCO pro výpočet celkových nákladů vlastnictví

X uživatelů									
Řešení	DS 3D Experience (cloud)				DS 3D Experience (on-premise)				Rozdíl
Náklady (Kč bez DPH)	1 rok	5 rok	Celkem	1 rok	5 rok	Celkem	%
Přímé									
IT infrastruktura									
Hardware server									
Hardware uživatel									
Softwarové licence									
3D Experience platforma									
Implementace									
Analýza									
Instalace									
Školení uživatelů									
Lidské zdroje									
IT podpora									
Konstruktéři									
Podpora									
Podpora implementátora									
Konektivita									
Datová linka									
Nepřímé									
Koncový uživatel									
Režie koncového uživatele									
Odstávky a poruchy									
TCO									

Zdroj: Autor

Tento dotazník respektive tabulka TCO je souhrnem nákladových účtů podle principu výpočtu celkových nákladů vlastnictví (Kirwin a Mieritz, 2005). Součástí dotazníkové tabulky byl také stručný manuál, který představoval pomocný text popisující jednotlivé položky přímých a nepřímých nákladů (viz níže). Autor se tímto krokem snažil zamezit zkreslení nepochopením jednotlivých položek. Dílčí nákladové skupiny byly autorem dopočítány na základě zdrojových dat. Jednalo se především o náklady na lidské zdroje, hardware, konektivitu a nepřímé náklady.

Skupinu přímých nákladů není složité identifikovat a přesně vyčíslit. Nepřímé náklady, které by měly být součástí analýzy celkových nákladů vlastnictví, je složitější identifikovat, neboť většina firem nezaznamenává potřebné údaje pro jejich následné

vyčíslení. Nepřímé náklady bývají podle autora signifikantní položkou celkových nákladů, která musí být v rámci analýzy celkových nákladů vlastnictví zohledněna.

Za účelem identifikace nepřímých nákladů byly firmy dotazovány především v souvislosti s režii koncového uživatele a odstávkami či poruchami používány aplikací. Výpočtem pak byly vyčísleny nepřímé náklady pro každý posuzovaný scénář spojené s vypočítanou průměrnou dobou odstávek a poruch a režii koncového uživatele. Zařazením nepřímých nákladů do celkových nákladů vlastnictví byla splněna podmínka holistického pohledu na celkové náklady vlastnictví. Finanční toky v jednotlivých letech byly diskontovány z pohledu jejich čisté současné hodnoty.

5.5 Výpočet celkových nákladů vlastnictví

Následující subkapitoly se zabývají popisem způsobu výpočtu jednotlivých přímých a nepřímých nákladů v rámci tabulky pro výpočet celkových nákladů vlastnictví.

5.5.1 Přímé náklady

Přímými náklady se rozumí takové náklady, které můžeme přiřadit k jednotlivým výkonům respektive výrobkům nebo službám bez jejich dalšího rozkladu. V této práci se jedná o náklady na hardware, software, implementaci aplikace, lidské zdroje, podporu a konektivitu v podobě internetového připojení.

5.5.1.1 Server pro provoz platformy

Do této položky byly zařazeny náklady na pronájem dedikovaného serveru pro účely instalace platformy 3D Experience. Součástí nákladů je kompletní pronájem serverového a hardwarového vybavení včetně operačního serveru a databáze. Konfigurace zvoleného systému byla zvolena tak, aby aplikační i databázový server mohl u daného počtu uživatelů pracovat s adekvátní rychlostí. Dva scénáře s 10 a 30 stálými uživateli počítá s oddělením databázového a aplikačního serveru, a proto jsou rovněž náklady na server pro provoz platformy vyšší. Jako výchozí použil autor webovou nabídku společnosti INTERNET CZ, a.s. nabízející služby dedikovaného serveru Profi 1.5.

5.5.1.2 Hardware koncový uživatel

Nákladová položka počítá především s pořízením výkonných pracovních stanic a monitorů pro účely konstruování a simulací. Autor zvolil profesionální pracovní stanice HP Z440 s dvojicí 27“ monitorů s nadstandardní zárukou ve formě „on-site next business

day“ servisu na místě instalace. Pro výpočet ceny použil ceník společnosti AT Computers a.s, která je distributorem pracovních stanic HP v České republice. V rámci kalkulace autor zohlednil obnovu tohoto hardware po čtyřech letech, kdy končí záruka, a hardware je rovněž odepsán z účetního hlediska. V obou srovnávaných variantách byl zvolen shodný hardware, neboť výrobce doporučuje pro obě alternativy platformy 3D Experience stejné hardwarové vybavení.

5.5.1.3 Analýza

Tato položka obsahuje náklad na úvodní analýzu ze strany poskytovatele respektive implementátora služby. Tento náklad byl přesně určen na základě obdržených dat z konkrétních obchodních případů. Náklady na úvodní analýzu se liší u obou srovnávaných variant z důvodu náročnosti z pohledu dodavatele služby.

5.5.1.4 Instalace

Tato položka obsahuje náklady na instalaci požadovaných aplikací u poskytovatele a na místě užívání. Tento náklad byl přesně určen na základě obdržených dat z konkrétních obchodních případů. Náklady na úvodní analýzu se liší u obou srovnávaných variant.

5.5.1.5 Školení uživatelů

Tato položka obsahuje náklad na úvodní školení zaměstnanců pro užívání instalovaného software. Tento náklad byl přesně určen na základě obdržených dat z konkrétních obchodních případů. Náklady na úvodní analýzu jsou stejné u obou srovnávaných variant.

5.5.1.6 IT podpora

Tato položka obsahuje poměrové náklady na IT podporu. Položka vychází z informací od dodavatele dat, z nichž je patrné, že náklady na IT podporu jsou podobné jak u cloudového, tak u on-premise řešení. Původní předpoklad byl, že lokální IT podporu u cloudového řešení není potřeba do přímých nákladů započítávat. Praktické nasazení ukazuje opak toho předpokladu.

Pro výpočet autor použil hrubou průměrnou mzdu (3. kvartil) pro technické pracovníky v oblasti IT v Moravskoslezském kraji, která v roce činila 41 804 Kč. Započítány byly rovněž odvody ve výši 34% za zaměstnavatele. Koeficient vytížení na jednoho zaměstnance autor určil na 0,06 plného úvazku na zaměstnance (Workforce, 2003). Algoritmus pro výpočet ročních nákladů v konkrétním scénáři pak vypadal následovně.

Výpočet: počet uživatelů x koeficient vytižení x (hrubá mzda + odvody) x počet měsíců v roce

5.5.1.7 Konstrukteři

Tato položka obsahuje náklady na zaměstnané konstruktéry. Položka vychází z výpočtu autora podle průměrné mzdy technických pracovníků ve vývoji v Moravskoslezském kraji. Náklady na tu položku byly určeny jako shodné pro cloudové i on-premise řešení.

Pro výpočet autor použil hrubou průměrnou mzdu (3. kvartil) pro technické pracovníky v oblasti vědy a techniky v Moravskoslezském kraji, která v roce činila 43 266 Kč. Započítány byly rovněž odvody ve výši 34% za zaměstnavatele. Algoritmus pro výpočet ročních nákladů v konkrétním scénáři pak vypadal následovně.

Výpočet: počet konstruktérů x (hrubá mzda + odvody) x počet měsíců v roce

5.5.1.8 Podpora implementátora

Tato položka obsahuje náklady z konkrétních obchodních případů pro jednotlivé firmy respektive scénáře. Výše těchto nákladů je převzata z dat dodaných implementátorem platformy 3D Experience pro jednotlivé obchodní případy.

5.5.1.9 Datová linka

Náklady vychází z individuální nabídky UPC Česká republika pro firemní segment. První tři scénáře počítají se standardní neagregovanou rychlostí 1 GB/s, která je základem pro připojení optickým kabelem. Scénář s 10 aktivními uživateli již počítá s rychlostí 3 GB/s a scénář se 30 aktivními uživateli počítá v případě cloudového řešení s konektivitou s vyšší přenosovou rychlostí.

5.5.2 Nepřímé náklady

Nepřímé náklady jsou pro účely této práce spočítány na základě informací o prostojích od jednotlivých firem. Vzhledem k faktu, že tyto prostoje nejsou nikde přesně evidovány, jedná se ve všech případech o kvalifikovaný odhad, na jehož základě byly spočítány režie koncového uživatele a odstávky a poruchy.

5.5.2.1 Režie koncového uživatele

Nepřímé náklady v položce režie koncového uživatele byly spočítány jako počet hodin, které měsíčně tráví daný zaměstnanec řešením problémů s funkcí používaného software mimo svou běžnou pracovní činnost. Na základě 5 obdržných hodnot od 5 subjektů byl následně vypočítán průměr odpovídající 2 hodinám. Celkové režie

koncového uživatele jsou pak součinem průměrných prostojů, počtu měsíců v roce, počtu zaměstnanců a účtované hodinové sazby klientům.

5.5.2.2 Odstávky a poruchy

Nepřímé náklady v položce odstávky a poruchy byly spočítány jako počet hodin, kdy měsíčně nefunguje firemní hardwarová a softwarová infrastruktura, a tedy neumožňuje zaměstnancům využívat plnou funkčnost využívané platformy. Na základě 5 obdržených hodnot od 5 subjektů byl následně vypočítán průměr odpovídající 4 hodinám. Celkové náklady na odstávky a poruchy jsou pak součinem průměrného trvání odstávek a poruch, počtu měsíců v roce, počtu zaměstnanců a účtované hodinové sazby klientům.

5.6 Srovnání scénářů z hlediska celkových nákladů vlastnictví

Platforma Dassault Systèmes 3D Experience představuje systém několika desítek aplikací, které mohou být na míru připraveny pro každou společnost. Aplikace jsou pro případné uživatele přístupné v tzv. rolích, které představují dostupnost určitých funkcí. Srovnávány byly vždy funkčně stejná řešení.

5.6.1 Modelový scénář 1

Modelový scénář 1 popisuje malou konstrukční firmu zaměstnávající 5 zaměstnanců, z čehož jsou 2 konstruktéři, kteří aktivně využívají platformu Dassault Systèmes 3D Experience. Konstruktéři mají možnost spravovat data, vyvážet kusovníky, simulovat, konstruovat, vzájemně spolupracovat a komunikovat (vnitropodniková sociální síť). Využívané moduly jsou dostupné v nabídce on-premise i v cloudovém řešení 3D Experience, což je podle autora důležité, aby nedošlo ke zkreslení výsledků na základě odlišných služeb pro obě řešení.

5.6.1.1 Výsledné srovnání

Na základě vstupů je zřejmé, že celkové náklady na vlastnictví platformy 3D Experience včetně nákladů na lidské zdroje jsou poměrně vysoké. Licenční model firmy Dassault Systèmes předpokládá pravidelné platby za licence také v režimu on-premise, takže se uživatel (firma) vyhne vyšší počáteční investici, ale již nikoli pravidelným platbám. V případě započítání kompletních výdajů (tedy včetně lidských zdrojů v podobě samotných konstruktérů) je rozdíl mezi cloudovým a on-premise řešením 8,12%. Za pozornost stojí v případě malé firmy poměrně vysoké nepřímé náklady, které činí 864 000 Kč bez DPH za sledované období 5 let.

Tabulka 8 Srovnání nákladů Scénáře 1 s rozdílem nákladů

Scénář 1			
Náklady (bez DPH)	cloud	on-premise	Rozdíl
Hardware server	0 Kč	600 000 Kč	100,00%
Hardware uživatel	300 632 Kč	300 632 Kč	0,00%
3D Experience	3 896 200 Kč	3 202 980 Kč	-17,79%
Analýza	15 600 Kč	22 500 Kč	44,23%
Instalace	42 075 Kč	210 375 Kč	400,00%
Školení uživatelů	50 600 Kč	50 600 Kč	0,00%
IT podpora	201 662 Kč	201 662 Kč	0,00%
Konstruktéři	6 957 173 Kč	6 957 173 Kč	0,00%
Podpora implementátora	160 650 Kč	318 750 Kč	98,41%
Datová linka	62 280 Kč	62 280 Kč	0,00%
Režie koncového uživatele	144 000 Kč	288 000 Kč	50,00%
Odstávky a poruchy	0 Kč	576 000 Kč	100,00%
TCO (5 let)	11 830 872 Kč	12 790 952 Kč	8,12%

Zdroj: Autor

Pokud bychom celkové náklady vlastnictví očistili o náklady na konstruktéry, což je ve srovnání sice nejvyšší položka, avšak lze ji snadno vykrátit, neboť je u obou řešení shodná, činí po této operaci rozdíl mezi cloudovým a on-premise řešením 19,7%. Nejpodstatnější položkou v celkových nákladech vlastnictví jsou náklady na udržování licencí v případě on-premise a pravidelné platby za službu v případě cloudového řešení. Další velmi významnou položkou je pak nutnost vlastní serverové infrastruktury.

5.6.1.2 Doporučení

Z analýzy celkových nákladů na vlastnictví je zřejmé, že malé firmě o 5 zaměstnancích se vyplatí uvažovat v případě platformy 3D Experience o cloudovém řešení, které je o 8,12% respektive 19,7% levnější než on-premise varianta. Z finančního hlediska to znamená úsporu na úrovni 960 080 Kč bez DPH za 5 let při využívání cloudového řešení.

5.6.2 Modelový scénář 2

Modelový scénář představuje výrobní firmu zaměstnávající 40 zaměstnanců, z čehož jsou 3 konstruktéři, kteří aktivně využívají platformu Dassault Systèmes 3D Experience. Konstruktéři mají možnost spravovat data, vyvířet kusovníky, simulovat, konstruovat, vzájemně spolupracovat a komunikovat (vnitropodniková sociální síť). Využívané

moduly respektive role jsou dostupné v nabídce on-premise i v cloudovém řešení 3D Experience, což je podle autora důležité, aby nedošlo ke zkreslení výsledků na základě odlišných služeb pro obě řešení.

5.6.2.1 Výsledné srovnání

V případě započítání kompletních výdajů (tedy včetně lidských zdrojů v podobě samotných konstruktérů) je rozdíl mezi cloudovým a on-premise řešením 5,33%. Za pozornost stojí opět pro malou firmu poměrně vysoké nepřímé náklady u on-premise řešení, které činí za 5 let 1 296 000 Kč bez DPH. Dalším vysokým nákladem jsou licence respektive poskytované služby platformy 3D Experience.

Tabulka 9 Srovnání nákladů Scénáře 2 s rozdílem nákladů

Scénář 2			
Náklady (bez DPH)	cloud	on-premise	Rozdíl
Hardware server	0 Kč	600 000 Kč	100,00%
Hardware uživatel	450 948 Kč	450 948 Kč	0,00%
3D Experience	5 844 300 Kč	4 804 470 Kč	-17,79%
Analýza	15 600 Kč	22 500 Kč	44,23%
Instalace	13 915 Kč	69 575 Kč	400,00%
Školení uživatelů	50 600 Kč	50 600 Kč	0,00%
IT podpora	302 494 Kč	302 494 Kč	0,00%
Konstruktéři	10 435 759 Kč	10 435 759 Kč	0,00%
Podpora implementátora	240 975 Kč	478 125 Kč	98,41%
Datová linka	62 280 Kč	62 280 Kč	0,00%
Režie koncového uživatele	216 000 Kč	432 000 Kč	50,00%
Odstávky a poruchy	0 Kč	864 000 Kč	100,00%
TCO (5 let)	17 632 871 Kč	18 572 751 Kč	5,33%

Zdroj: Autor

Pokud bychom celkové náklady vlastnictví očistili o náklady na konstruktéry, což je ve srovnání sice nejvyšší položka, avšak lze ji snadno vykrátit, neboť je u obou řešení shodná, rozdíl mezi cloudovým a on-premise řešením činí 13,06%. Nejpodstatnější položkou v celkových nákladech vlastnictví jsou mimo nákladů na lidské zdroje náklady na udržování licencí v případě on-premise řešení a pravidelné platby za službu v případě cloudového řešení.

Za pozornost stojí také významně dražší podpora ze strany dodavatele u on-premise řešení nebo opět vyšší nepřímé náklady na odstávky a poruchy spojené s nedostupností platformy.

5.6.2.2 Doporučení

Z analýzy celkových nákladů na vlastnictví je zřejmé, že malé firmě o 40 zaměstnancích se 3 aktivními uživateli se vyplatí uvažovat v případě platformy Dassault Systèmes 3D Experience o cloudové řešení, které je o 5,33% respektive 13,6% levnější než on-premise varianta této platformy. Z finančního hlediska to znamená úsporu na úrovni 939 880 Kč bez DPH za 5 let vlastnictví, respektive využívání dané technologie.

Pokud bychom celkové náklady vlastnictví očistili na obou stranách o další shodné položky, tak by rozdíl mezi oběma řešeními dále narostl, avšak pak by již kalkulace celkových nákladů na vlastnictví nebyla holistickým pohledem na náklady spojené s užíváním respektive vlastnictvím dané technologie.

5.6.3 Modelový scénář 3

Modelový scénář představuje technologickou firmu se zaměřením na aditivní výrobu s 9 zaměstnanci, z čehož jsou 4 konstruktéři, kteří aktivně využívají platformu Dassault Systèmes 3D Experience. Konstruktéři mají možnost spravovat data, realizovat topologické simulace, simulovat procesy aditivní výroby, konstruovat, vzájemně spolupracovat a komunikovat (vnitropodniková sociální síť).

5.6.3.1 Výsledné srovnání

V případě započítání kompletních výdajů (tedy včetně lidských zdrojů v podobě samotných konstruktérů) je rozdíl mezi cloudovým a on-premise řešením 3,42%. Za pozornost stojí opět v případě malé firmy poměrně vysoké nepřímé náklady u on-premise řešení, které činí za 5 let 1 497 600 Kč bez DPH. Dalším vysokým nákladem jsou licence na využívání poskytované služby platformy 3D Experience.

Tabulka 10 Srovnání nákladů Scénáře 3 s rozdílem nákladů

Scénář 3			
Náklady (bez DPH)	cloud	on-premise	Rozdíl
Hardware server	0 Kč	600 000 Kč	100,00%
Hardware uživatel	600 724 Kč	600 724 Kč	0,00%
3D Experience	7 792 400 Kč	6 405 960 Kč	-17,79%
Analýza	15 600 Kč	22 500 Kč	44,23%
Instalace	13 915 Kč	69 575 Kč	400,00%
Školení uživatelů	50 600 Kč	50 600 Kč	0,00%
IT podpora	403 325 Kč	403 325 Kč	0,00%
Konstruktéři	13 914 346 Kč	13 914 346 Kč	0,00%
Podpora implementátora	321 300 Kč	637 500 Kč	98,41%
Datová linka	62 280 Kč	62 280 Kč	0,00%
Režie koncového uživatele	288 000 Kč	576 000 Kč	50,00%
Odstávky a poruchy	0 Kč	921 600 Kč	100,00%
TCO (5 let)	23 462 490 Kč	24 264 410 Kč	3,42%

Zdroj: Autor

Pokud bychom celkové náklady vlastnictví očistili o náklady na konstruktéry, což je ve srovnání nejvyšší položka, avšak lze ji snadno vykrátit, neboť je u obou řešení shodná, rozdíl mezi cloudovým a on-premise řešením činí 7,8%. Nejvýznamnější položkou v celkových nákladech vlastnictví jsou mimo nákladů na lidské zdroje náklady na udržování licencí v případě on-premise řešení a pravidelné platby za službu v případě cloudového řešení.

Za pozornost stojí také významně dražší podpora ze strany dodavatele u on-premise řešení nebo opět nepřímé náklady na odstávky a poruchy spojené s nedostupností platformy.

5.6.3.2 Doporučení

Z analýzy celkových nákladů na vlastnictví je zřejmé, že malé firmě o 9 zaměstnancích se 4 aktivními uživateli se vyplatí uvažovat v případě platformy 3D Experience o cloudovém řešení, které je o 3,42% respektive 7,80% levnější než on-premise varianta. Z finančního hlediska to znamená úsporu na úrovni 744 320 Kč bez DPH za 5 let při využívání cloudové technologie.

Pokud bychom celkové náklady vlastnictví očistili na obou stranách o další shodné položky, tak by rozdíl mezi oběma řešeními dále narostl, avšak samotná kalkulace celkových nákladů na vlastnictví by pak nebyla holistickým pohledem na náklady spojené s užíváním respektive vlastnictvím dané technologie.

5.6.4 Modelový scénář 4

Modelový scénář 4 představuje výrobní firmu zaměstnávající 60 zaměstnanců, z čehož je 10 konstruktérů, kteří aktivně využívají platformu Dassault Systèmes 3D Experience. PLM platforma pro 10 konstruktérů a projektového manažera pro kompletní řízení projektů. Konstruktéři mají možnost spravovat data, vyvážet kusovníky, simulovat, konstruovat, vzájemně spolupracovat a komunikovat (vnitropodniková sociální síť).

5.6.4.1 Výsledné srovnání

V případě započítání kompletních výdajů (tedy včetně lidských zdrojů v podobě samotných konstruktérů) je rozdíl mezi cloudovým a on-premise řešením 3,49%. Za pozornost stojí opět v případě malé firmy poměrně vysoké nepřímé náklady u on-premise řešení, které činí za 5 let 4 320 000 Kč bez DPH. Dalším vysokým nákladem jsou opět licence respektive poskytované služby platformy 3D Experience.

Tabulka 11 Srovnání nákladů Scénáře 4 s rozdílem nákladů

Scénář 4				
Náklady (bez DPH)	cloud	on-premise	Rozdíl	
Hardware server	0 Kč	1 050 000 Kč	100,00%	
Hardware uživatel	1 503 160 Kč	1 503 160 Kč	0,00%	
3D Experience	19 481 000 Kč	16 014 900 Kč	-17,79%	
Analýza	30 560 Kč	44 500 Kč	45,62%	
Instalace	13 915 Kč	69 575 Kč	400,00%	
Školení uživatelů	50 600 Kč	50 600 Kč	0,00%	
IT podpora	1 008 312 Kč	1 008 312 Kč	0,00%	
Konstruktéři	34 785 864 Kč	34 785 864 Kč	0,00%	
Podpora implementátora	803 250 Kč	1 594 250 Kč	98,47%	
Datová linka	122 250 Kč	122 250 Kč	0,00%	
Režie koncového uživatele	720 000 Kč	1 440 000 Kč	50,00%	
Odstávky a poruchy	0 Kč	2 880 000 Kč	100,00%	
TCO (5 let)	58 518 911 Kč	60 563 411 Kč	3,49%	

Zdroj: Autor

Pokud bychom opět celkové náklady vlastnictví očistili o náklady na konstruktéry, což je ve srovnání nejvyšší položka, avšak lze ji snadno vykrátit, neboť je u obou řešení shodná, rozdíl mezi cloudovým a on-premise řešením činí po této operaci 8,61%. Nejvýznamnější položkou v celkových nákladech vlastnictví zůstávají mimo nákladů na lidské zdroje náklady na udržování licencí v případě on-premise řešení a pravidelné platby za službu v případě cloudového řešení.

V případě on-premise zaujme skutečnost, že téměř 7,1% z celkových nákladů vlastnictví tvoří náklady nepřímé. Za pozornost stojí také významným způsobem dražší podpora ze strany dodavatele u on-premise řešení nebo opět nepřímé náklady na odstávky a poruchy spojené s nedostupností platformy.

5.6.4.2 Doporučení

Z analýzy celkových nákladů na vlastnictví je zřejmé, že střední firmě o 60 zaměstnancích s 10 aktivními uživateli (konstruktéry) se vyplatí uvažovat v případě platformy 3D Experience o cloudovém řešení, které je o 3,49% respektive 8,61% levnější než on-premise varianta. Z finančního hlediska to znamená úsporu na úrovni 2 044 500 Kč bez DPH za 5 let při využívání dané technologie.

Z analýzy nákladů je zřejmé, že klíčovou roli v kalkulacích hrají opět nepřímé náklady, které dále zvětšují rozdíl mezi náklady na on-premise a cloudové řešení.

5.6.5 Modelový scénář 5

Modelový scénář 5 popisuje střední firmu zaměřující se na zemědělskou techniku zaměstnávající 230 zaměstnanců, z čehož je 30 konstruktérů, kteří aktivně využívají platformu Dassault Systèmes 3D Experience. Implementována byla PLM platforma pro 30 konstruktérů a projektového manažera pro kompletní řízení projektů. Konstruktéři mají možnost spravovat data, vyvážet kusovníky, simulovat, konstruovat, vzájemně spolupracovat a komunikovat (vnitropodniková sociální síť).

5.6.5.1 Výsledné srovnání

V případě započítání kompletních výdajů (tedy včetně lidských zdrojů v podobě samotných konstruktérů) je rozdíl mezi cloudovým a on-premise řešením 2,06%. Za pozornost stojí opět pro malou firmu poměrně vysoké nepřímé náklady u on-premise řešení, které činí za 5 let 12 960 000 Kč bez DPH. Dalším vysokým nákladem jsou licence poskytované služby platformy 3D Experience.

Tabulka 12 Srovnání nákladů Scénáře 4 s rozdílem nákladů

Scénář 5			
Náklady (bez DPH)	cloud	on-premise	Rozdíl
Hardware server	0 Kč	1 050 000 Kč	100,00%
Hardware uživatel	4 509 480 Kč	4 509 480 Kč	0,00%
3D Experience	58 443 000 Kč	48 044 700 Kč	-17,79%
Analýza	98 500 Kč	125 600 Kč	27,51%
Instalace	13 915 Kč	69 575 Kč	400,00%
Školení uživatelů	50 600 Kč	50 600 Kč	0,00%
IT podpora	3 024 937 Kč	3 024 937 Kč	0,00%
Konstruktéři	104 357 592 Kč	104 357 592 Kč	0,00%
Podpora implementátora	2 409 750 Kč	4 783 250 Kč	98,50%
Datová linka	592 600 Kč	294 750 Kč	-50,26%
Režie koncového uživatele	2 160 000 Kč	4 320 000 Kč	50,00%
Odstávky a poruchy	0 Kč	8 640 000 Kč	100,00%
TCO (5 let)	175 660 374 Kč	179 270 484 Kč	2,06%

Zdroj: Autor

Pokud bychom opět celkové náklady vlastnictví očistili o náklady na konstruktéry, což je ve srovnání nejvyšší položka, avšak lze ji snadno vykrátit, neboť je u obou řešení shodná, činil by rozdíl mezi cloudovým a on-premise řešením 5,06%. Nejpodstatnější položkou v celkových nákladech vlastnictví zůstávají mimo nákladů na lidské zdroje náklady na udržování licencí v případě on-premise řešení a pravidelné platby za službu v případě cloudového řešení.

V případě on-premise řešení zaujme skutečnost, že téměř 7,2% z celkových nákladů vlastnictví tvoří náklady nepřímé. Za pozornost stojí také významně dražší podpora ze strany dodavatele u on-premise řešení nebo opět nepřímé náklady na odstávky a poruchy spojené s nedostupností platformy.

5.6.5.2 Doporučení

Z analýzy celkových nákladů na vlastnictví je zřejmé, že střední firmě o 230 zaměstnancích s 30 aktivními uživateli respektive konstruktéry se vyplatí uvažovat v případě platformy 3D Experience o cloudovém řešení, které je o 2,06% respektive 5,06% levnější než on-premise varianta. Z finančního hlediska to znamená úsporu na úrovni 3 610 110 Kč bez DPH za 5 let vlastnictví respektive využívání cloudové služby.

Z analýzy nákladů je zřejmé, že klíčovou roli v kalkulacích hrají opět nepřímé náklady, které dále zvětšují rozdíl mezi náklady na on-premise a cloudové řešení.

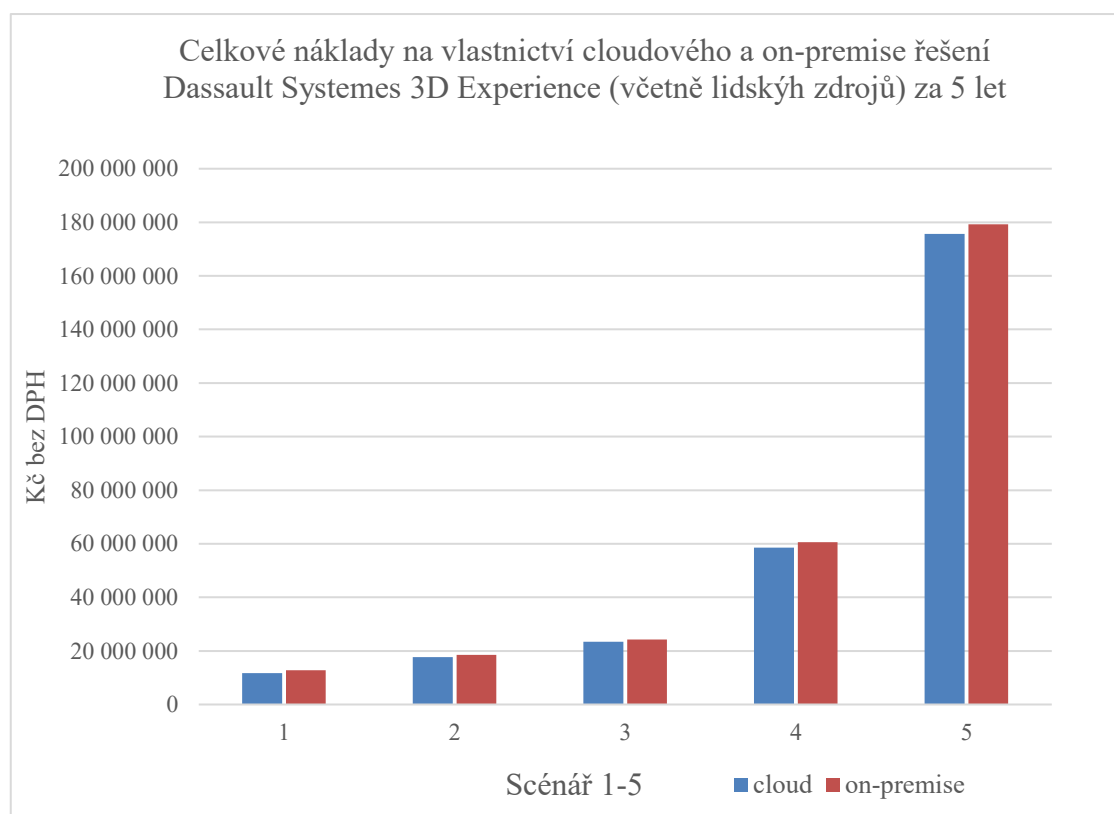
6 Shrnutí a doporučení pro malý a střední podnik

6.1 Shrnující srovnání všech modelových scénářů

Graficky znázorněné srovnání všech 5 scénářů v jejich cloudových a on-premise variantách ukazuje graf níže. Je zřejmé, že v případě využívání platformy 3D Experience s rostoucím počtem uživatelů dochází k souběhu celkových nákladů na vlastnictví a pravděpodobně se může u velkých firem s podstatně vyšším počtem uživatelů platformy dostat do bodu zvratu, kdy se on-premise řešení stane výhodnějším.

Tento trend je podle autora zřetelný také v jiných softwarových aplikacích či informačních systémech, kdy se ve specifických případech on-premise řešení ve „vlastní“ správě stává z ekonomického pohledu výhodnější. V případě Dassault Systèmes 3D Experience jsou požadovány roční licenční platby za užívání software, takže úvodní investice do řešení on-premise se velmi podobá cloudové platformě.

Graf 6 TCO DS 3D Experience u modelových případů

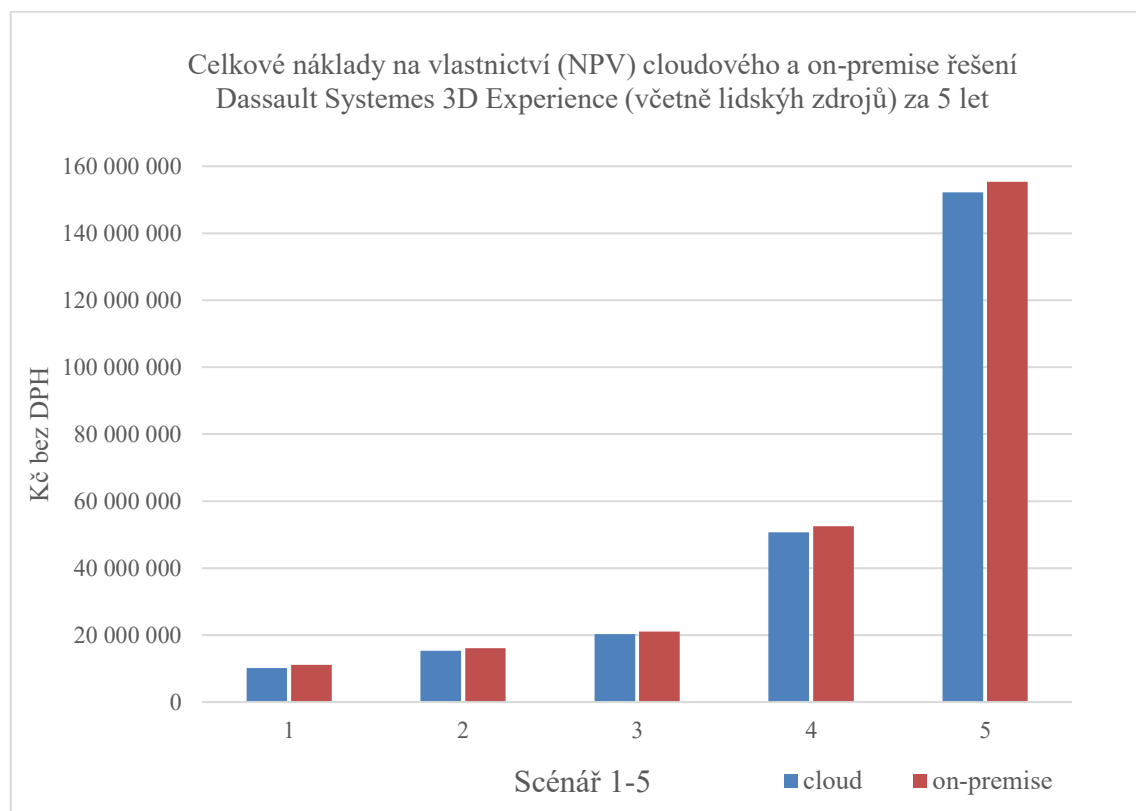


Zdroj: Autor

V případě budoucích plateb autor pro srovnání použil také jejich čistou současnou hodnotu, která by v případě výpočtů celkových nákladů vlastnictví měla být aplikována

vždy a může ve specifických případech významným způsobem promluvit do hodnocení jednotlivých řešení. Zvláště pokud se v případě některých on-premise aplikací většina nákladů na pořízené licence realizuje v prvním roce při implementaci (např. koupě tzv. „perpetual“ nebo-li věčné licence). Pokud by tomu tak bylo také v případě platformy 3D Experience, tak by se podle autora rozdíl mezi cloudovou variantou a on-premise variantou ještě více prohloubil.

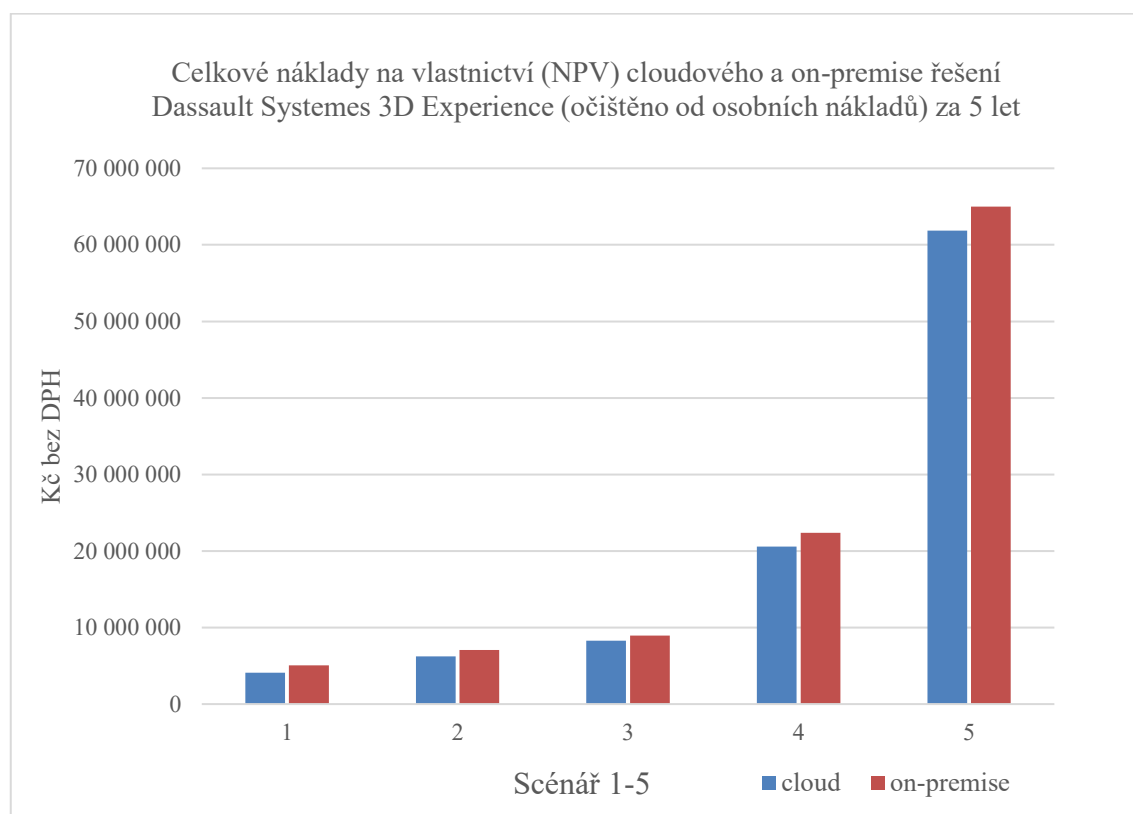
Graf 7 TCO DS 3D Experience u modelových případů (NPV)



Zdroj: Autor

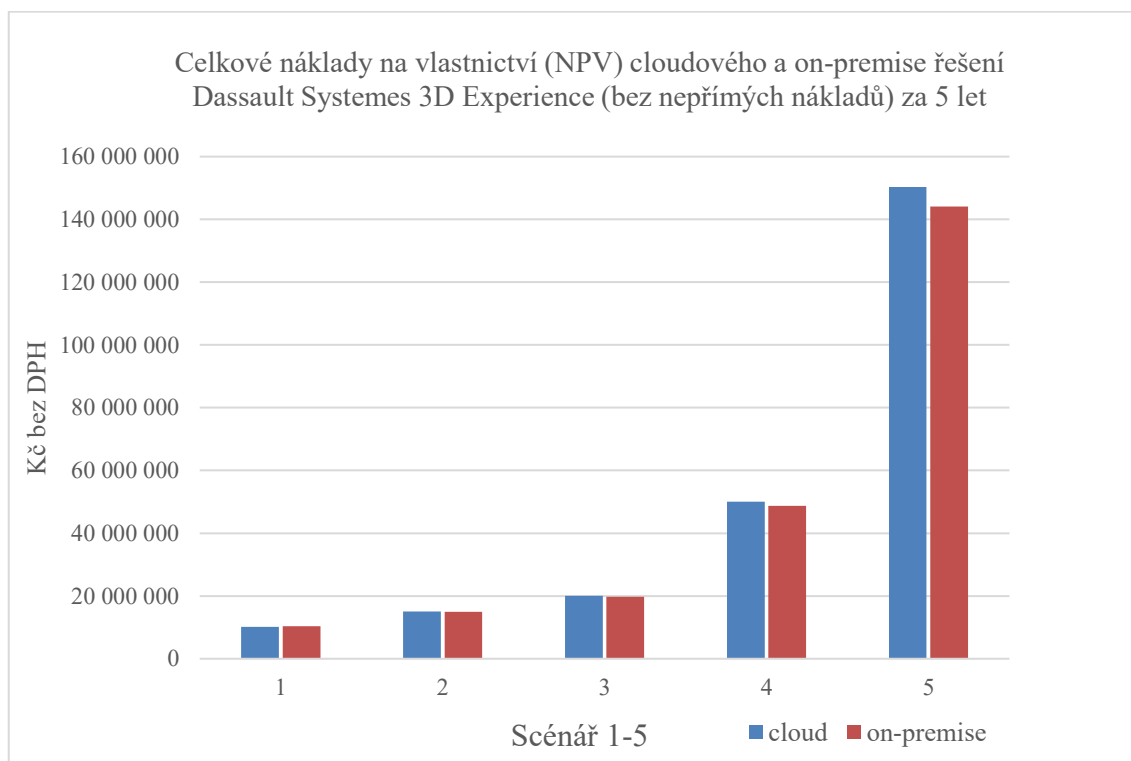
Jak bylo řečeno v teoretické části práce, tak při pohledu na celkové náklady vlastnictví je nutné se dívat na náklady holisticky. To pak v praxi znamená zahrnout nejen často opomíjené nepřímé náklady, ale také přímé náklady v podobě osobních nákladů na zaměstnance používající platformu. Pokud bychom však obě řešení o osobní náklady na zaměstnance používající platformu očistili, pak dojde ke zobrazení většího rozdílu mezi cloudovým a on-premise řešením, neboť z obou porovnávaných stran vykrátíme největší položku v podobě zmiňovaných osobních nákladů.

Graf 8 TCO DS 3D Experience (NPV) bez osobních nákladů na uživatele



Na následujícím grafu můžeme vidět, jaká by byla situace v případě zanedbání nepřímých nákladů. Pouze první scénář s nejmenším počtem aktivních uživatelů (2) by byl výhodnější jako cloudové řešení. Zbývající 4 scénáře by naopak z hlediska celkových nákladů vlastnictví preferovaly řešení on-premise. V případě pátého scénáře s 30 aktivními uživateli platformy je rozdíl v celkových nákladech vlastnictví již téměř 6 mil. korun. Z tohoto srovnání je podle autora zřejmé, jak velkou roli nepřímé náklady v případě srovnání celkových nákladů vlastnictví hrají.

Graf 9 TCO DS 3D Experience (NPV) bez nepřímých nákladů



Zdroj: Autor

6.2 Doporučení pro malou a střední firmu

Po zhodnocení všech modelových scénářů, které byly založeny na reálných obchodních datech, se podařilo potvrdit hypotézu, která predikovala, že cloudové řešení bude z hlediska celkových nákladů vlastnictví vždy výhodnější. V prostředí malých a středních firem autor nedošel k závěru, že v případě implementace Dassault Systemes 3D Experience dojde se vzrůstajícím počtem uživatelů platformy k bodu zvratu, kdy se on-premise řešení stane výhodnější než jeho cloudová alternativa.

Obchodní politika neboli licenční model Dassault Systemes bez ohledu na počet uživatelů drží cenu licencí pro užívání platformy 3D Experience níže než u poplatků za platformy jako službu (SaaS). Do celkového výsledku promluvily další vysoké přímé náklady jako placená podpora ze strany implementátora řešení. V tomto ohledu je nutné brát v úvahu kvalitu zajištění provozu hardwarové infrastruktury s důrazem na minimalizaci možných odstávek či poruch a vysokým režimem koncového uživatele, kterým se podle názoru autora není možné v praxi zcela vyhnout.

Stran nepřímých nákladů spojených s on-premise řešením je podle autora nutné zdůraznit, že se každá z 5 firem potýkala s výpadky služby v řádu několika hodin měsíčně, což při nákladech na tyto odstávky a poruchy ve sledovaném čase tvoří v případě modelových scénářů přibližně 7 % z celkových nákladů vlastnictví. Tento typ nepřímých nákladů, pokud se při sestavování kalkulace TCO nevezme v úvahu, může významným způsobem zkreslit výsledek ve prospěch alternativního on-premise řešení.

Jak bylo možné vidět v předchozí kapitole, tak při zanedbání nepřímých nákladů nebo jejich nesprávnému vyčíslení může dojít analýza k úplně odlišným výsledkům, na jejichž základě pak bude zvoleno z ekonomického hlediska méně výhodné řešení.

Právě z tohoto důvodu je vždy podle autora nutné, aby byl holistický přístup uplatňován již při základní analýze nákladů spojených se softwarovým řešením, které má zájem firma implementovat, a kvalifikovaně se rozhodnout pro cloudovou nebo on-premise variantu. V rámci této práce byly uplatněny zjednodušené kalkulace celkových nákladů vlastnictví a v případě firemní praxe může být počet nákladových účtů kalkulace celkových nákladů vlastnictví významným způsobem rozsáhlejší.

7 Závěr

Hypotézu, že cloudové řešení bude v každém srovnávaném scénáři výhodnější, se podařilo v rámci realizace praktické části této práce potvrdit. K ověření hypotézy autor využil dotazníky vyplněné implementátorem platformy 3D Experience respektive společností TECHNODAT, CAE-systémy, s.r.o.. Tato společnost je poskytovatelem produktů Dassault Systèmes v České republice, takže lze předpokládat vysokou relevanci poskytnutých dat.

Z hlubší analýzy kalkulací celkových nákladů vlastnictví vyšlo najevo, že i přes skutečnost, že poplatky za poskytovanou službu jsou u většiny porovnávaných scénářů vyšší než v případě on-premise řešení, tak v celkových nákladech vlastnictví je výhodnější cloudové řešení. V případě on-premise na tom výsledku mají největší podíl nepřímé náklady. Tyto nepřímé náklady tvořené odstávkami a poruchami infrastruktury, na které je provozována platforma Dassault Systèmes 3D Experience, tvoří tak významnou část celkových nákladů vlastnictví, že snížení jejich části (např. odstávky a poruchy) u scénáře se 30 uživateli znamená změnu celkového výsledku ve prospěch on-premise řešení.

Podle autora je ovšem nutné reflektovat, že v případě porovnávaných scénářů on-premise byla dostupnost všech služeb platformy 3D Experience na úrovni 97% během běžné pracovní doby. Snížení počtu hodin odstávek a poruch neboli zvýšení procenta dostupnosti služeb platformy je možné, avšak pravděpodobně bude spojeno s vyššími náklady na provoz hardwarové infrastruktury. Je tedy opět nutné zvážit, zda další dodatečné investice do redundance hardware či jiná dodatečná opatření budou v daném konkrétním scénáři výhodnější.

Podle autora je na základě provedené analýzy a vzhledem k relativně malým rozdílům v nákladech lepší sáhnout ve všech sledovaných případech po řešení cloudovém a ponechat starosti s dostupností a kvalitou služeb na poskytovateli. Výjimkou mohou být podle autora scénáře s násobně větším počtem aktivních uživatelů platformy 3D Experience, které už nespádají do prostředí malých a středních firem.

8 Zdroje

- Aggarwal, S. , McCabe, L. (2010). The TCO Advantages of SaaS-Based Budgeting, Forecasting & Reporting [online]. Hurwitz [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: http://www.adaptiveinsights.co.uk/uploads/docs/Hurwitz_TCO_of_SaaS_CPM_Solutions.pdf
- Basl, J. (2008) Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. Praha: Grada.
- BusinessIT (2011) Podnikové informační systémy dnes a zítra, [online]. Business IT [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: http://www.businessit.cz/ebooks/Cloud_Computing.pdf
- Bláhovec, P. (2015) SaaS, Cloud, nebo on-premise? [online]. Business IT [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <http://www.businessit.cz/cz/saas-cloud-nebo-on-premise.php>
- Chou, T. (2005) The end of software: finding security, flexibility, and profit in the on demand future. Indianapolis: Sams.
- Capterra (2015) Top CRM system [online]. Capterra [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <http://www.capterra.com/customer-relationship-management-software/#infographic>
- Columbus, L. (2015) 451 Research Summit: Enterprises Competing With Digital Infrastructure & Cloud Computing [online]. Research Summit [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <https://softwarestrategiesblog.com/2013/10/06/451-research-summit-enterprises-competing-with-digital-infrastructure-cloud-computing/>
- Disman, M. (1998) Jak se vyrábí sociologická znalost. Praha: Karonilium.
- European Commission (2006) The new SME definition [online], European Commission [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/sme_definition/sme_user_guide_en.pdf
- Evans, B. (2017). The Top 5 Cloud-Computing Vendors [online]. Forbes [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <https://www.forbes.com/sites/bobevans1/2017/11/07/the-top-5-cloud-computing-vendors-1-microsoft-2-amazon-3-ibm-4-salesforce-5-sap/#2f18c5846f2e>
- Fisher, C. (2018) Cloud versus On-Premise Computing. American Journal of Industrial and Business Management, 8, 1991-2006.

Garfinkel, S. (2011) The Cloud Imperative [online]. Technology Review [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <https://www.technologyreview.com/s/425623/the-cloud-imperative/>

Gartner (2005) Defining Gartner Total Cost of Ownership [online]. Gartner [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: https://barsand.files.wordpress.com/2015/03/gartner_tco.pdf

Informační systém o průměrném výdělku (2018) Mzdová sféra ČR – rok 2018 [online]. ISPV [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <https://www.ispv.cz/cz/Vysledky-setreni/Aktualni.aspx>

Info Tech (2006) SaaS: What it is and Why You Should Care, [online] Info-Tech Research Group [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <http://cistrattech.com/whitepapers/whatisaas.pdf>

Kirwin, B., Mieritz, L. (2005) Defining Gartner Total Cost of Ownership. Defining Gartner Total Cost of Ownership, [online], Gartner [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: http://www.gartner.com/DisplayDocument?doc_cd=131837

Kirwin, B. and Mieritz, L. (2005) Control Distributed Computing TCO by Keeping an Eye on Complexity Creep, [online], Gartner [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <https://www.gartner.com/doc/484357/control-distributed-computing-tco-keeping>

Kramer, B., Lin, K., Narasimhan, P. (2007) Service-Oriented Computing - ICSOC 2007. New York: Springer, s. 71-91. ISBN 9783540749738

Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities (2006) European Business – Fact and figures Data 1995-2005 [online], European Commission [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: http://www.ontit.it/opencms/export/sites/default/ont/it/documenti/archivio/files/ONT_2006-01-01_00919.pdf

Microsoft (2019) Co je PaaS? [online]. Technology Review [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <https://azure.microsoft.com/cs-cz/overview/what-is-paas/>

Network Alliance (2013) Understanding Technology Costs, [online], Network Alliance [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <http://www.networkalliance.com/your-advantage/understanding-technology-costs>

Price, M. (2011) Pinning Down the Cloud. *The Wall Street Journal* [online], The Wall Street Journal [cit. 2019-03-11]. Dostupný z:

<http://www.wsj.com/articles/SB10001424052748704739504576067461795827534>

Peilin, G. (2009) A Survey of Software as a Service Delivery Paradigm [online], Helsinki University of Technology [cit. 2019-03-11]. Dostupný z:

http://www.cse.tkk.fi/en/publications/B/5/papers/guo_final.pdf

Ried, S. (2011) Cloud Computing - Why and How? [online]. Forrester Research [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <https://www.slideshare.net/jose.ferreiro/cloud-computing-why-and-how-by-forrester-research-inc>

Rittinghouse, J. W. and Ransome, J.F. (2009) Cloud computing: implementation, management, and security. Boca Raton: CRC Press, 340s. ISBN 9781439806807

Rydziová, J. (2012) Jaké jsou celkové náklady na vlastnictví softwarových aplikací [online], ITC Manažer [cit. 2019-03-11]. Dostupné z:

<http://www.ictmanazer.cz/2012/09/jake-jsou-celkove-naklady-na-vlastnictvi-softwarovych-aplikaci/>

Software and Information Industry Association (2006) Software-as-a-Service; A Comprehensive Look at the Total Cost of Ownership of Software Application, [online], SIIA [cit. 2019-03-11]. Dostupný z:

https://www.plantservices.com/assets/wp_downloads/pdf/yardstick_wp_saas_tco.pdf

Singleton, D. (2013) 5 Key Considerations When Comparing The TCO of On-Premise And SaaS Systems [online], Business 2 Community [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <https://www.business2community.com/business-innovation/5-key-considerations-when-comparing-the-tco-of-on-premise-and-saas-systems-0523657>

Schmidt, E. (2006) Search Engine Strategies Conference - Conversation with Eric Schmidt hosted by Danny Sullivan [online]. Google Press Centre [cit. 2019-03-11].

Dostupný z: <http://www.google.com/press/podium/ses2006.html>

Strouhal, J. (2016) TCO Total Cost of Ownership - celkové náklady vlastnictví [online], Verlag Dashöfer [cit. 2019-03-11]. Dostupné z: https://www.du.cz/33/tco-total-cost-of-ownership-celkove-naklady-vlastnictvi-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EnPz3mHk2pK2N1Sz2ko_wMU/?uri_view_type=32doc

Štefek, P. (2015) Srovnání softwarových aplikací Microsoft z hlediska TCO v prostředí malých a středních firem. Disertační práce. VŠB-TUO – JMU Liverpool.

The Software Report (2017) The SaaS Industry [An Overview] [online], The Software Report [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <https://thesaasreport.com/saas/>

Watts, S. (2012) SaaS vs PaaS vs IaaS: What's The Difference and How To Choose [online]. BMC Software [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <https://www.bmc.com/blogs/saas-vs-paas-vs-iaas-whats-the-difference-and-how-to-choose/>

Weins, K. (2006) Cloud Computing Trends: 2014 State of the Cloud Survey [online], Right Scale [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <https://www.rightscale.com/blog/cloud-industry-insights/cloud-computing-trends-2014-state-cloud-survey>

Workforce (2003) Ratio of IT Staff to Employees [online], Workforce [cit. 2019-03-11]. Dostupný z: <http://www.workforce.com/articles/ratio-of-it-staff-to-employees>

9 Seznam zkratek

CRM *Customer Relation Management*

ERP Enterprise Resource Planning

EU *European Union*

IaaS *Infrastructure as a Service*

IT *Information Technology*

ICT *Information and Communication Technologies*

MIT *Massachusetts Institute of Technology*

PaaS *Platform as a Service*

SaaS *Software as a Service*

SIIA *Software and Information Industry Association*

SQL *Structured Query Language*

SME *Small and Medium Bussineses*

10 Seznam příloh

Příloha č.1 - Podrobná tabulka TCO – scénář 1

Příloha č.2 - Podrobná tabulka TCO – scénář 2

Příloha č.3 - Podrobná tabulka TCO – scénář 3

Příloha č.4 - Podrobná tabulka TCO – scénář 4

Příloha č.5 - Podrobná tabulka TCO – scénář 5

Příloha č.1 - Podrobná tabulka TCO – scénář 1

Scénář 1													
Řešení Náklady	DS 3D Experience platforma (cloud)					Celkem	DS 3D Experience platforma (on-premise)					Celkem	Rozdíl %
	1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok		1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok		
Přímé													
IT infrastruktura													
Hardware server	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	600 000 Kč	100%
Hardware uživatel	150 316 Kč	0 Kč	0 Kč	150 316 Kč	0 Kč	300 632 Kč	150 316 Kč	0 Kč	0 Kč	150 316 Kč	0 Kč	300 632 Kč	0%
Softwarové licence													
3D Experience	779 240 Kč	779 240 Kč	779 240 Kč	779 240 Kč	779 240 Kč	3 896 200 Kč	640 596 Kč	640 596 Kč	640 596 Kč	640 596 Kč	640 596 Kč	3 202 980 Kč	-18%
Implementace													
Analýza	15 600 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	15 600 Kč	22 500 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	22 500 Kč	44%
Instalace	42 075 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	42 075 Kč	210 375 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	210 375 Kč	400%
Školení uživatelů	50 600 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	50 600 Kč	50 600 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	50 600 Kč	0%
Lidské zdroje													
IT podpora	40 332 Kč	40 332 Kč	40 332 Kč	40 332 Kč	40 332 Kč	201 662 Kč	40 332 Kč	40 332 Kč	40 332 Kč	40 332 Kč	40 332 Kč	201 662 Kč	0%
Konstrukteři	1 391 435 Kč	1 391 435 Kč	1 391 435 Kč	1 391 435 Kč	1 391 435 Kč	6 957 173 Kč	1 391 435 Kč	1 391 435 Kč	1 391 435 Kč	1 391 435 Kč	1 391 435 Kč	6 957 173 Kč	0%
Podpora													
Podpora implementátora	32 130 Kč	32 130 Kč	32 130 Kč	32 130 Kč	32 130 Kč	160 650 Kč	63 750 Kč	63 750 Kč	63 750 Kč	63 750 Kč	63 750 Kč	318 750 Kč	98%
Konektivita													
Dotová linka	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	62 280 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	62 280 Kč	0%
Nepřímé													
Koncový uživatel													
Režie koncového uživatele	28800	28800	28800	28800	28800	144000	57 600 Kč	57 600 Kč	57 600 Kč	57 600 Kč	57 600 Kč	288 000 Kč	100%
Odstávky a poruchy	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	115 200 Kč	115 200 Kč	115 200 Kč	115 200 Kč	115 200 Kč	576 000 Kč	100%
TCO	2 542 984 Kč	2 284 393 Kč	2 284 393 Kč	#####	2 284 393 Kč	11 830 872 Kč	2 875 160 Kč	2 441 369 Kč	2 441 369 Kč	2 591 685 Kč	2 441 369 Kč	12 790 952 Kč	8,12%

Příloha č.2 - Podrobná tabulka TCO – scénář 2

Scénář 2													
Řešení	3D Experience platforma (cloud)					3 Experience platforma (on-premise)					Rozdíl		
Náklady	1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok	Celkem	1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok	Celkem	%
Přímé													
IT infrastruktura													
Hardware server	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	600 000 Kč	100%
Hardware uživatel	225 474 Kč	0 Kč	0 Kč	225 474 Kč	0 Kč	450 948 Kč	225 474 Kč	0 Kč	0 Kč	225 474 Kč	0 Kč	450 948 Kč	0%
Softwarové licence													
3D Experience	1 168 860 Kč	1 168 860 Kč	1 168 860 Kč	1 168 860 Kč	1 168 860 Kč	5 844 300 Kč	960 894 Kč	960 894 Kč	960 894 Kč	960 894 Kč	960 894 Kč	4 804 470 Kč	-18%
Implementace													
Analýza	15 600 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	15 600 Kč	22 500 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	22 500 Kč	44%
Instalace	13 915 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	13 915 Kč	69 575 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	69 575 Kč	400%
Školení uživatelů	50 600 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	50 600 Kč	50 600 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	50 600 Kč	0%
Náklady na lidské zdroje													
IT podpora	60 499 Kč	60 499 Kč	60 499 Kč	60 499 Kč	60 499 Kč	302 494 Kč	60 499 Kč	60 499 Kč	60 499 Kč	60 499 Kč	60 499 Kč	302 494 Kč	0%
Konstruktéři	2 087 152 Kč	2 087 152 Kč	2 087 152 Kč	2 087 152 Kč	2 087 152 Kč	10 435 759 Kč	2 087 152 Kč	2 087 152 Kč	2 087 152 Kč	2 087 152 Kč	2 087 152 Kč	10 435 759 Kč	0%
Podpora													
Podpora implementátora	48 195 Kč	48 195 Kč	48 195 Kč	48 195 Kč	48 195 Kč	240 975 Kč	95 625 Kč	95 625 Kč	95 625 Kč	95 625 Kč	95 625 Kč	478 125 Kč	98%
Konektivita													
Datová linka	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	62 280 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	62 280 Kč	0%
Nepřímé													
Koncový uživatel													
Režie koncového uživatele	43200	43200	43200	43200	43200	216000	86 400 Kč	86 400 Kč	86 400 Kč	86 400 Kč	86 400 Kč	432 000 Kč	100%
Odstávky a poruchy	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	172 800 Kč	172 800 Kč	172 800 Kč	172 800 Kč	172 800 Kč	864 000 Kč	100%
TCO	3 725 951 Kč	3 420 362 Kč	3 420 362 Kč	#####	3 420 362 Kč	17 632 871 Kč	3 963 975 Kč	3 595 826 Kč	3 595 826 Kč	3 821 300 Kč	3 595 826 Kč	18 572 751 Kč	5,33%

Příloha č. 3 - Podrobná tabulka TCO – scénář 3

Scénář 3													
Řešení	3D Experience platforma (cloud)					3 Experience platforma (on-premise)					Rozdíl		
Náklady	1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok	Celkem	1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok	Celkem	%
Přímé													
IT infrastruktura													
Hardware server	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	600 000 Kč	100%
Hardware uživatel	300 362 Kč	0 Kč	0 Kč	300 362 Kč	0 Kč	600 724 Kč	300 362 Kč	0 Kč	0 Kč	300 362 Kč	0 Kč	600 724 Kč	0%
Softwarové licence													
3D Experience	1 558 480 Kč	1 558 480 Kč	1 558 480 Kč	1 558 480 Kč	1 558 480 Kč	7 792 400 Kč	1 281 192 Kč	1 281 192 Kč	1 281 192 Kč	1 281 192 Kč	1 281 192 Kč	6 405 960 Kč	-18%
Implementace													
Analýza	15 600 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	15 600 Kč	22 500 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	22 500 Kč	44%
Instalace	13 915 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	13 915 Kč	69 575 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	69 575 Kč	400%
Školení uživatelů	50 600 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	50 600 Kč	50 600 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	50 600 Kč	0%
Náklady na lidské zdroje													
IT podpora	80 665 Kč	80 665 Kč	80 665 Kč	80 665 Kč	80 665 Kč	403 325 Kč	80 665 Kč	80 665 Kč	80 665 Kč	80 665 Kč	80 665 Kč	403 325 Kč	0%
Konstruktéři	2 782 869 Kč	2 782 869 Kč	2 782 869 Kč	2 782 869 Kč	2 782 869 Kč	13 914 346 Kč	2 782 869 Kč	2 782 869 Kč	2 782 869 Kč	2 782 869 Kč	2 782 869 Kč	13 914 346 Kč	0%
Podpora													
Podpora implementátora	64 260 Kč	64 260 Kč	64 260 Kč	64 260 Kč	64 260 Kč	321 300 Kč	127 500 Kč	127 500 Kč	127 500 Kč	127 500 Kč	127 500 Kč	637 500 Kč	98%
Konektivita													
Dátová linka	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	62 280 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	12 456 Kč	62 280 Kč	0%
Nepřímé													
Koncový uživatel													
Režie koncového uživatele	57 600	57 600	57 600	57 600	57 600	288 000	115 200 Kč	115 200 Kč	115 200 Kč	115 200 Kč	115 200 Kč	576 000 Kč	100%
Odstávky a poruchy	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	230 400 Kč	172 800 Kč	172 800 Kč	172 800 Kč	172 800 Kč	921 600 Kč	100%
TCO	4 936 807 Kč	4 556 330 Kč	4 556 330 Kč	#####	4 556 330 Kč	23 462 490 Kč	5 193 319 Kč	4 692 682 Kč	4 692 682 Kč	4 993 044 Kč	4 692 682 Kč	24 264 410 Kč	3,42%

Příloha č.4 - Podrobná tabulka TCO – scénář 4

Scénář 4													
Řešení	3D Experience platforma (cloud)					3 Experience platforma (on-premise)					Rozdíl		
Náklady	1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok	Celkem	1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok	Celkem	%
Přímé													
IT infrastruktura													
Hardware server	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	210 000 Kč	210 000 Kč	210 000 Kč	210 000 Kč	210 000 Kč	1 050 000 Kč	100%
Hardware uživatel	751 580 Kč	0 Kč	0 Kč	751 580 Kč	0 Kč	1 503 160 Kč	751 580 Kč	0 Kč	0 Kč	751 580 Kč	0 Kč	1 503 160 Kč	0%
Softwarové licence													
3D Experience	3 896 200 Kč	3 896 200 Kč	3 896 200 Kč	3 896 200 Kč	3 896 200 Kč	19 481 000 Kč	3 202 980 Kč	3 202 980 Kč	3 202 980 Kč	3 202 980 Kč	3 202 980 Kč	16 014 900 Kč	-18%
Implementace													
Analýza	30 560 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	30 560 Kč	44 500 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	44 500 Kč	46%
Instalace	13 915 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	13 915 Kč	69 575 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	69 575 Kč	400%
Školení uživatelů	50 600 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	50 600 Kč	50 600 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	50 600 Kč	0%
Náklady na lidské zdroje													
IT podpora	201 662 Kč	201 662 Kč	201 662 Kč	201 662 Kč	201 662 Kč	1 008 312 Kč	201 662 Kč	201 662 Kč	201 662 Kč	201 662 Kč	201 662 Kč	1 008 312 Kč	0%
Konstrukteři	6 957 173 Kč	6 957 173 Kč	6 957 173 Kč	6 957 173 Kč	6 957 173 Kč	34 785 864 Kč	6 957 173 Kč	6 957 173 Kč	6 957 173 Kč	6 957 173 Kč	6 957 173 Kč	34 785 864 Kč	0%
Podpora													
Podpora implementátora	160 650 Kč	160 650 Kč	160 650 Kč	160 650 Kč	160 650 Kč	803 250 Kč	318 850 Kč	318 850 Kč	318 850 Kč	318 850 Kč	318 850 Kč	1 594 250 Kč	98%
Konektivita													
Dátová linka	24 450 Kč	24 450 Kč	24 450 Kč	24 450 Kč	24 450 Kč	122 250 Kč	24 450 Kč	24 450 Kč	24 450 Kč	24 450 Kč	24 450 Kč	122 250 Kč	0%
Nepřímé													
Koncový uživatel													
Režie koncového uživatele	144000	144000	144000	144000	144000	720000	288 000 Kč	288 000 Kč	288 000 Kč	288 000 Kč	288 000 Kč	1 440 000 Kč	100%
Odstávky a poruchy	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč	576 000 Kč	2 880 000 Kč	100%
TCO	#####	#####	11 384 135 Kč	#####	#####	58 518 911 Kč	12 695 370 Kč	11 779 115 Kč	#####	12 530 695 Kč	11 779 115 Kč	60 563 411 Kč	3,49%

Příloha č.5 - Podrobná tabulka TCO – scénář 5

Scénář 5													
Řešení	3D Experience platforma (cloud)					3 Experience platforma (on-premise)					Rozdíl		
Náklady	1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok	Celkem	1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok	Celkem	%
Přímé													
IT infrastruktura													
Hardware server	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	210 000 Kč	210 000 Kč	210 000 Kč	210 000 Kč	210 000 Kč	1 050 000 Kč	100%
Hardware uživatel	2 254 740 Kč	0 Kč	0 Kč	2 254 740 Kč	0 Kč	4 509 480 Kč	2 254 740 Kč	0 Kč	0 Kč	2 254 740 Kč	0 Kč	4 509 480 Kč	0%
Softwarové licence													
3D Experience	11 688 600 Kč	11 688 600 Kč	11 688 600 Kč	11 688 600 Kč	11 688 600 Kč	58 443 000 Kč	9 608 940 Kč	9 608 940 Kč	9 608 940 Kč	9 608 940 Kč	9 608 940 Kč	48 044 700 Kč	-18%
Implementace													
Analýza	98 500 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	98 500 Kč	125 600 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	125 600 Kč	28%
Instalace	13 915 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	13 915 Kč	69 575 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	69 575 Kč	400%
Školení uživatelů	50 600 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	50 600 Kč	50 600 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	50 600 Kč	0%
Náklady na lidské zdroje													
IT podpora	604 987 Kč	604 987 Kč	604 987 Kč	604 987 Kč	604 987 Kč	3 024 937 Kč	604 987 Kč	604 987 Kč	604 987 Kč	604 987 Kč	604 987 Kč	3 024 937 Kč	0%
Konstrukteři	20 871 518 Kč	20 871 518 Kč	20 871 518 Kč	20 871 518 Kč	20 871 518 Kč	104 357 592 Kč	20 871 518 Kč	20 871 518 Kč	#####	20 871 518 Kč	20 871 518 Kč	#####	0%
Podpora													
Podpora implementátora	481 950 Kč	481 950 Kč	481 950 Kč	481 950 Kč	481 950 Kč	2 409 750 Kč	956 650 Kč	956 650 Kč	956 650 Kč	956 650 Kč	956 650 Kč	4 783 250 Kč	98%
Konektivita													
Datová linka	118 520 Kč	118 520 Kč	118 520 Kč	118 520 Kč	118 520 Kč	592 600 Kč	58 950 Kč	58 950 Kč	58 950 Kč	58 950 Kč	58 950 Kč	294 750 Kč	-50%
Nepřímé													
Koncový uživatel													
Režie koncového uživatele	432000	432000	432000	432000	432000	2160000	864 000 Kč	864 000 Kč	864 000 Kč	864 000 Kč	864 000 Kč	4 320 000 Kč	100%
Odstávky a poruchy	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	1 728 000 Kč	1 728 000 Kč	1 728 000 Kč	1 728 000 Kč	1 728 000 Kč	8 640 000 Kč	100%
TCO	#####	#####	34 197 576 Kč	#####	#####	175 660 374 Kč	37 403 561 Kč	34 903 046 Kč	#####	37 157 786 Kč	34 903 046 Kč	#####	2,06%

11 Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- беру на ве́доміі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové (bakalářské) práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 15. dubna 2019

Petr Štefek